ज्ञान
ओ
रके सीखें
३

राजकीय प्रकाशन, शिक्षा विभाग, उत्तर प्रदेश

विज्ञान आओ करके सीखें भाग - ३

(कक्षा ५ के विद्यार्थियों के लिए)

प्रथम संस्करण: १९९३
१९१५ शक

मूल्य रु०

रचना मण्डल :

सम्पादक	:	श्री हरि प्रसाद पाण्डेय, निदेशक राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, उ.प्र.
संयोजक	:	श्री राजपति तिवारी
लेखक मण्डल	:	श्री बी.के. जायसवाल श्री एस.एस. श्रीवास्तव श्री कलाधर द्विवेदी श्री मोती लाल पाण्डेय
परामर्शदाता	:	श्री रवि चन्द्र कुमार डा. बी.के. शर्मा
समीक्षक	:	डा. बी.एन.पी. श्रीवास्तव श्री एस.एन. धौलाखण्डी
परिषद प्रतिनिधि	:	श्रीरविनन्दन लाल मौर्य

चित्रांकन एवं उत्पादन :
पाठ्य पुस्तक विभाग,
शिक्षा निदेशालय, बेसिक, उत्तर प्रदेश

राजनियुक्त प्रकाशक - सस्ता साहित्य भवन, मथुरा
मुद्रक - ब्रजवासी पब्लीकेशन, मथुरा

'शासन द्वारा निर्दिष्ट ५४ जी. एस.एम. क्रीम वोव वर्जिन पल्प से निर्मित कागज पर मुद्रित।'

प्राक्कथन

शिक्षा के क्षेत्र में यद्यपि विविध प्रकार की शिक्षण सामग्रियों का विकास होत जा रहा है तथापि पाठ्य पुस्तकों का महत्त्व कम नहीं किया जा सकता। विकासशी देशों में पाठ्य पुस्तकों का महत्त्व और अधिक हो जाता है क्योंकि वहाँ शिक्षा के अन साधन सर्वसुलभ नहीं हैं। पाठ्य पुस्तक के माध्यम से हम न केवल विद्यार्थियों अपितु शिक्षकों को भी विषय की नवीन संकल्पना से अवगत करा सकते हैं।

बच्चों को कम मूल्य में उत्तम पाठ्य सामग्री प्राप्त हो सके, यह शासन का उद्दे रहा है। समय के बदलाव के साथ-साथ पाठ्य पुस्तकों में आवश्यक परिवर्तन परिवर्द्धन भी किया जाता रहा है। पुस्तकों को प्रस्तुत करते समय यह प्रयास रहा है इनकी विषय सामग्री छात्र-छात्राओं के ज्ञान का संवर्द्धन करने के साथ ही उनमें अपेक्षि योग्यताओं, दक्षताओं, प्रवृत्तियों, मूल्यों तथा आस्थाओं का विकास करे जिससे वे तथा समाज के लिए उपयोगी नागरिक बन सकें।

बेसिक शिक्षा परिषद, उ० प्र० राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिष नई दिल्ली, राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, उ० प्र०, लखनऊ निदेशक और उन सभी विशेषज्ञों के प्रति अपना हार्दिक आभार प्रकट करती है जिन्ह लेखक मंडल, परामर्श समिति एवं समीक्षा समिति के सदस्य के रूप में अपने ज्ञा अनुभव और परिश्रम से इस नवविकसित पुस्तक के प्रणयन में महत्त्वपूर्ण योगदान दि है। परिषद पाठ्य पुस्तक विभाग के सहकर्मियों की भी आभारी है जिन्होंने पुस्तक चित्रांकन एवं उत्पादन में बड़ी रुचि एवं परिश्रम से कार्य किया है।

बेसिक शिक्षा परि
उत्तर प्रदेश

जून : 1993

अनुक्रम

-१

पृष्ठ सं:

अध्याय-१

जन्तुओं और पौधों के लक्षण

हमारे चारों ओर अनेक जीव-जन्तु पाये जाते हैं। सजीवों के कुछ र
लक्षण को हम पिछली कक्षाओं में पढ़ चुके हैं।

आओ चर्चा करें :

चित्र में क्या देखते हो? बड़े वृक्ष के आस-पास पौधे और झाड़ियाँ

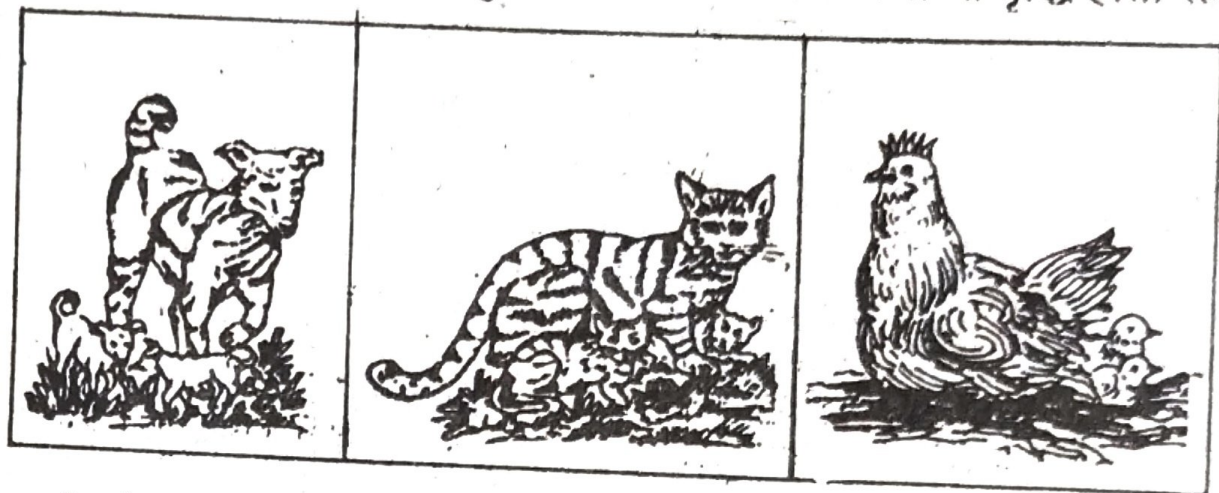
पर तथा उसके आस-पास के परिवेश में छोटे-बड़े जीव-जन्तु भिन्न-
में हैं।

छोटे तथा बड़े जन्तुओं और पौधों में तुलना करो। इसमें क्या समा
इनके आकार-प्रकार में विविधता होते हुए भी इनके अनेक लक्षण
हम पिछली कक्षा में पढ़ चुके हैं कि पौधे और जन्तु निर्जीव वस्तुअ

प्रकार भिन्न हैं? पौधों में हमेशा वृद्धि और विकास होता रहता है। बसन्त ऋतु में पौधों में नयी डालियाँ, पत्तियाँ और फूल आते हैं।

क्या पौधों की भाँति जन्तुओं में भी वृद्धि और विकास होता है?

आओ पता लगायें :

अपने पास-पड़ोस में आसानी से पाये जाने वाले छोटे जानवरों जैसे - कुत्ते के पिल्ले, बिल्ली के बच्चे और मुर्गी के चूजों को लगभग एक या दो माह तक देखो। पौधों की वृद्धि से इनकी तुलना करो। प्राय: पौधों में सतत वृद्धि होती रहती

है। वृद्धि के साथ ही इनमें नयी शाखाएँ, पत्तियाँ और फूल-फल आदि लगते रहते हैं।

क्या जन्तुओं में भी पौधों की भाँति नये अंगों का विकास होता है? जन्तुओं में एक निश्चित अवधि तक ही वृद्धि होती है। वृद्धि के साथ प्राय: जन्तुओं में नये अंगों का विकास नहीं होता है।

पौधे के किसी भाग के क्षतिग्रस्त हो जाने या काट देने पर पुन: नयी कलियाँ निकल आती हैं। जन्तुओं के किसी अंग के क्षतिग्रस्त होने या कट जाने पर ऐसा नहीं होता है। छिपकली ही एक ऐसा जन्तु है, जिसकी पूँछ कट जाने पर पुन: बढ़ जाती है।

वृद्धि सजीवों का एक सामान्य लक्षण होते हुए भी जन्तुओं और पौधों की वृद्धि में भिन्नता होती है।

पौधों और जन्तुओं के कुछ और सामान्य लक्षण क्या हैं ?

आओ पता लगायें :

निकट के किसी जल-जीवशाला या स्थल-जीवशाला को देखो। यदि ये

पास-पड़ोस में न हों तो पानी के जार में घोंघा, मछली, पिंजड़े में रखी चिड़िया चूहा, खरगोश और गमले में लगे पौधे इकट्ठा करो। इन्हें विद्यालय के अंधेरे कमरे में रखो।

जन्तुओं पर टार्च से प्रकाश फेंको। इन पर प्रकाश के प्रभाव का प्रेक्षण करो क्या ये प्रकाश की ओर आकर्षित होते हैं? अधिकांश जन्तु प्रकाश की ओ आकर्षित होते हैं। कु छ जन्तु जैसे केचुआ, दीमक, तिलचट्टा, मच्छर और चूह अंधकार की ओर आकर्षित होते हैं।

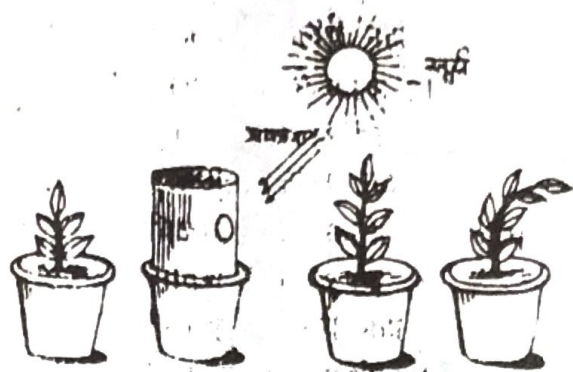
इन जन्तुओं के निकट टीन या ढोलक को जोर से बजाओ या शोर करो जन्तुओं पर ध्वनि का क्या प्रभाव देखते हो? घोंघा सम्पूर्ण शरीर को कवच के अन्दर समेट लेता है। अन्य जन्तु भी ध्वनि के अनुसार प्रतिक्रिया करते हैं जे उनके शरीर में किसी न किसी परिवर्तन के रूप में दिखाई देती है।

गर्म या ठंडी वस्तु को जन्तुओं के पास इस प्रकार लाओ कि उन्हें क्षति न होने पाये। क्या देखते हो? जन्तु इनसे दूर हट जाते हैं।

उपर्युक्त प्रेक्षणों से ज्ञात होता है कि जन्तु, प्रकाश, ध्वनि, ठंडक, ऊष्मा एवं स्पर्श के प्रति संवेदनशील होते हैं।

प्रकाश के प्रति पौधों की क्या अनुक्रिया होती है ?

आओ पता लगायें :

एक छिद्र युक्त कार्ड बोर्ड का बाक्स लो। इसे इस प्रकार रखो कि छिद्र प्रकाश की ओर रहे। बाक्स में एक पौधा लगा गमला रखो। इसी प्रकार की पौध लगे दूसरे गमले को प्रकाश में रखो। इन्हें नियमित रूप से पानी देते रहो। चार दिन पश्चात् इनका निरीक्षण करो। क्या देखते हो? पौधे का वायवीय भाग प्रकाश की ओर मुड़ जाता है या वृद्धि करता है। पौधे प्रकाश के प्रति संवेदनशील होते हैं। अन्य किन संवेगों के प्रति पौधे संवेदनशील होते हैं ?

आओ पता लगायें :

लाजवन्ती (छुई-मुई) का एक पौधा लो। इसे स्पर्श करो या इस पर फूँको, क्या देखते हो? इसकी पत्तियाँ झुक जाती हैं। स्पष्ट है कि ये स्पर्श के प्रति संवेदनशील हैं। इसलिए इसका नाम लाजवन्ती है।

रातरानी रात में खिलती है अर्थात् यह अंधेरे के प्रति अनुक्रिया करती है। रात में खिलने वाले फूल सुगन्धित, सफेद या हलके पीले रंग के होते हैं।

सामान्यत: जन्तु एक स्थान से दूसरे स्थान को गति करते हैं। सीफोर, सीपेन, मूँगा आदि समुद्री जन्तु हैं। इनमें गति बहुत कम होती है। क्या पौधे भी गति करते हैं? अधिकांश पौधे स्थिर होते हैं। क्लेमाइडोमोनास-वॉल्वॉक्स आदि जलीय पौधे हैं। ये गति करते हैं।

तुम जानते हो कि हमारे लिए ऑक्सीजन अत्यावश्यक है। जब हम श्वास लेते हैं तो हवा में उपस्थित ऑक्सीजन नासिका रन्ध्र एवं वायु नली से होकर

फेफड़े में पहुँचती है । जहाँ से रक्त द्वारा सम्पूर्ण शरीर में पहुँचती है।

खाये गये भोजन के परिवर्तित रूप यथा-शर्करा या ग्लूकोज का ऊतकों में ऑक्सीजन से ऑक्सीकरण [दहन] होता है। दहन से ऊर्जा मुक्त होती है। इस ऊर्जा का उपयोग क्रिया कलापों के करने में किया जाता है। इसके पश्चात् गैस बाहर निकाल दी जाती है। वह गैस कौन-सी है?

आओ पता लगायें :

एक परख नली में थोड़ा चूने का पानी लो। प्रयुक्त रिफिल या स्ट्रा पाइप से इस पानी में फूँको । पानी के रंग में क्या परिवर्तन हुआ ? चूने का पानी दूधिया हो गया। क्यों ? कार्बन डाई आक्साइड, चूने के पानी से अभिक्रिया करके सफेद अविलेय कैल्सियम कार्बोनेट बनाती है। इसलिए पानी दूधिया दिखायी देता है। अतः निःश्वसन के फलस्वरूप निकलने वाली गैस कार्बन डाई ऑक्साइड होती है।

भूमि पर रहने वाले जन्तु जैसे मनुष्य, गाय, भैंस, कुत्ता, बिल्ली आदि तथा आकाश में उड़ने वाले पक्षी में फेफड़े तथा श्वसनांग होते हैं । जल में रहने वाले जन्तु प्राय: गलफड़े या त्वचा से तथा उभयचर, त्वचा और फेफड़े से श्वसन क्रिया करते हैं।

कुछ जन्तु जैसे ह्वेल, घड़ियाल, कछुआ आदि यद्यपि जल में रहते हैं, लेकिन इनमें श्वसन फेफड़े द्वारा होता है। श्वसन के लिये ही समय-समय पर यह अपना मुँह पानी के बाहर निकालते हैं।

क्या पौधे भी श्वसन करते हैं ?

आओ पता लगायें :

काँच की दो छोटी शीशी या परखनली लो। इन्हें 'क', 'ख' से नामांकित करो। दोनों में भीगी रूई रखो। 'क' में भीगे बीज तथा 'ख' में उतने ही उबले बीज रखो। इन्हें ठीक से ढँक दो। तीन दिन पश्चात्

दोनों को चूने का पानी डालकर हिलाओ। चूने के पानी के रंग में क्या परिवर्तन देखते हो? 'क' में चूने का पानी दूधिया हो गया। क्यों ? इसमें बीजों के श्वसन से कार्बन डाई ऑक्साइड मुक्त हुई। 'ख' में चूने के पानी का रंग परिवर्तित नहीं हुआ क्योंकि उबले बीज गर्मी पाकर मर गए। इसलिए इनमें श्वसन नहीं हुआ। पौधों की पत्तियों के निचली सतह पर छोटे- छोटे रंध्र होते हैं। इन्हीं रंध्रों से पौधे श्वसन करते हैं।

कोयला, लकडी, ईंधन गैसों आदि के दहन और श्वसन के फलस्वरूप भोज्य पदार्थों के दहन में क्या अन्तर है?

आओ करके देखें

एक जार में कागज़ का एक टुकड़ा रख कर जलाओ। जलने के बाद जार में क्या बचा ? राख। अब उसमें चूने का पानी डालो। चूने के पानी के रंग में परिवर्तन को लिखो। कागज का जलना तीव्र दहन है। इसमें कार्बन डाइ आक्साइड तथा धुआँ आदि निकलता है और ऊष्मा, प्रकाश तथा ऊर्जा प्राप्त होती है। श्वसन प्रक्रिया में भोज्य पदार्थों का मंद दहन होता है। इसमें ऊर्जा मुक्त होती है।

क्या जन्तु अपनी ही तरह के जन्तु को जन्म देते हैं?

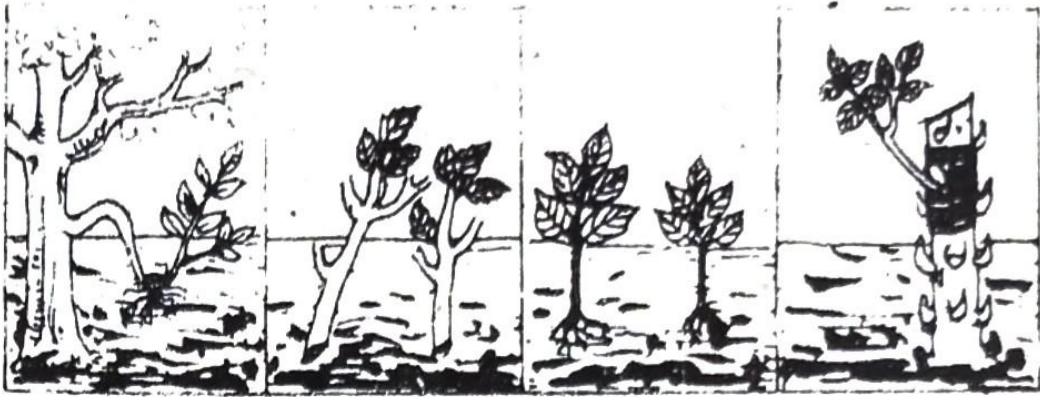
आओ चर्चा करें :

क्या तुम्हारी पेंसिल और पुस्तक से उसी प्रकार की पेंसिल और पुस्तक उत्पन्न हो सकती है? जीवधारी अपनी की तरह के जीव उत्पन्न करते हैं। कुछ जन्तु जैसे पक्षी और मछलियाँ आदि अण्डे देते हैं, जिनसे बच्चे पैदा होते हैं। नये जीव उत्पन्न करने की प्रक्रिया ''प्रजनन'' कहलाती है।

क्या पौधे भी अपनी तरह के पौधों को जन्म देते हैं? हम पढ़ चुके हैं कि बीजों के अंकुरण से नये पौधे का जन्म होता है। क्या नया पौधा उगाने की अन्य विधियाँ भी हैं?

आओ चर्चा करें :

निकट के किसी पौधशाला में जाओ। माली से पौधों के उगाने या नये पौधे

तैयार करने की विधियाँ पूछो।

गुलाब, गन्ना, गुड़हल, अनार, अंगूर आदि की शाखाओं को काटकर नये पौधे तैयार करते देखा होगा। इसी प्रकार दाब द्वारा, भूस्तरी तनों द्वारा, कली द्वारा भी नये पौधे तैयार किये जाते हैं। पौधों के प्रजनन की इन विधियों को 'कायिक प्रजनन' कहते हैं।

अपने घर पर इन विधियों से नये पौधे उगाओ और उनका निरीक्षण करो। पौधे और जन्तुओं के अन्य लक्षण क्या हैं?

आओ चर्चा करें :

पौधे अपना भोजन स्वयं बनातें हैं। पौधे का कौन-सा भाग भोजन बनाता है? हम पढ़ चुके हैं कि पत्तियों में पर्णहरित [क्लोरोफिल] होता है। हरी पत्तियाँ पर्णहरित और भूमि से प्राप्त होने वाले जल तथा वायुमंडल से प्राप्त कार्बन डाई ऑक्साइड से सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में भोजन बनाती हैं।

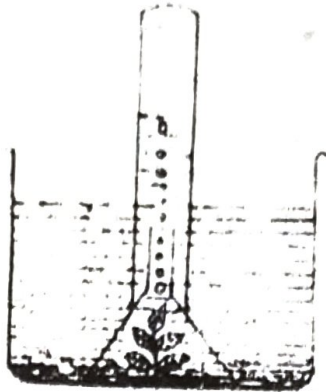
इनमें से किसी एक के भी न होने पर पत्तियाँ भोजन नहीं बना सकती हैं।

जन्तु अपना भोजन किससे प्राप्त करते हैं? पौधों या जन्तुओं से। हम जानते हैं कि जन्तु प्रायः शाकाहारी तथा मांसाहारी होते हैं। हमें अनाज, दालें, तेल, औषधियाँ आदि पौधों से मिलती हैं। सभी शाकाहारी जन्तु भोजन के लिए पौधों पर आश्रित हैं। मांसाहारी जन्तुओं को भी भोजन जन्तुओं से मिलता है।

पौधे अपना भोजन स्वतः बनाते हैं और जन्तु सीधे या परोक्ष रूप से भोजन के लिए पौधों पर आश्रित होते हैं। यह पौधे और जन्तुओं में विशेष अन्तर है।

भोजन बनाने की प्रक्रिया में पौधे ऑक्सीजन गैस बाहर निकालते हैं।

आओ पता लगायें :

एक नाद या इस्पोमीटर घनाकार पात्र का ३/४ भाग पानी से भरो। इसमें जलीय पौधा [हाइड्रिला] रखकर उसपर कीप उलट दो। अब पानी से भरी एक

परखनली के मुँह पर अँगूठा लगाकर कीप की नली पर इस प्रकार उलट कर रखो कि पानी न गिरे। उपकरण को धूप में रखो। लगभग एक घंटे के बाद निरीक्षण करो। इसमें बुलबुले उठते दिखाई देते हैं। यह बुलबुले किससे निकलते हैं? यह ऑक्सीजन गैस है, जो जलने और श्वसन में सहायक होती है।

पौधों से सभी जीवधारियों को प्राणवायु [ऑक्सीजन] मिलती है। पौधे और जन्तु परस्पर एक दूसरे पर आश्रित हैं। अत: इनकी रक्षा करनी चाहिए। जन्तुओं और वनस्पतियों से प्यार करो। जब तक विशेष आवश्यकता न हो, इन्हें क्षति नहीं पहुँचानी चाहिए।

प्रश्न और अभ्यास

१-सही कथन के सम्मुख सही [✓] तथा गलत कथन के सामने गुणा [×] का चिह्न लगाओ---

१- केचुआ और दीमक प्रकाश की ओर आकर्षित होते हैं। [ ]
२- पौधों के क्षतिग्रस्त अंगों की वृद्धि हो सकती है। [ ]
३- प्राय: जन्तुओं के क्षतिग्रस्त अंगों का विकास पुन: नहीं होता है। [ ]
४- पौधे भोजन बनाने की प्रक्रिया में आक्सीजन बाहर निकालते हैं। [ ]
५- मछली जल में इसलिए रहती है, क्योंकि वह पानी बहुत पीती है। [ ]

२- प्रश्नों के सम्मुख दिये गये शब्दों में से सही शब्द द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति करो--

१- पौधों में और जन्तुओं में ....एवं............होता है। [वृद्धि, अंकुरण, विकास]
२- पौधों में वृद्धि ....होती है। [कभी-कभी, सतत, नहीं]

३- ....स्थिर रहने वाला जन्तु है। [मगर, मूँगा, खरगोश]

४- ....गति करने वाला पौधा है। [आम, हाइड्रिला, वॉल्वॉक्स]

३- सही कथन के सम्मुख सही [✓] का चिह्न लगाओ

१- चूने का पानी ऑक्सीजन से मिलकर दूधिया हो जाता है। [ ]

२- पत्तियों के निचली सतह पर पाये जाने वाले सूक्ष्म रन्ध्रों से पौधे श्वसन करते हैं। [ ]

३- चूने का पानी कार्बन डाई ऑक्साइड से दूधिया हो जाता है। [ ]

४- चूहे अण्डे देते हैं। [ ]

४- अण्डा देने वाला जन्तु है

१- गाय [ ], २- ह्वेल [ ], ३- बिल्ली [ ], ४- छिपकली [ ]

५- निम्नलिखित में से बच्चा पैदा करने वाला कौनसा जन्तु है

१- सर्प [ ], २- चींटी [ ], ३- कछुआ [ ], ४- चूहा [ ]

६- सजीव के दो लक्षण लिखो।

७- जन्तु और वनस्पति के दो समान लक्षण लिखो।

८- पौधे और जन्तु के दो भिन्न लक्षण लिखो।

९- पौधे और जन्तु परस्पर एक दूसरे पर आश्रित हैं। इस कथन की पुष्टि हेतु छः पंक्तियाँ लिखो।

१०- दो ऐसे पौधों के नाम लिखो जो गति करते हैं।

११- मेढक जल में किस अंग द्वारा श्वसन करता है?

अध्याय-२

जन्तुओं और वनस्पतियों में अनुकूलन

संसार में अनेक प्रकार के जीव-जन्तु और वनस्पतियाँ हैं। इनके पैदा होने, वृद्धि करने तथा रहने के अपने ढंग हैं। कुछ भूमि पर रहते हैं। कुछ आकाश में उड़ते हैं। इसी प्रकार कुछ वनस्पतियाँ भूमि पर उगती हैं और कुछ जल में।

हम पढ़ चुके हैं कि सजीवों के कुछ लक्षण समान होते हैं, परन्तु इनके रहने के स्थान के अनुसार, इनकी शारीरिक रचना, भोजन करने की आदतों तथा चलने की क्रिया में भिन्नता होती है।

भूमि पर अनेक प्रकार का वातावरण है। वह वातावरण जिसमें जन्तु रहते हैं तथा वनस्पतियाँ पनपती हैं, पर्यावरण या परिवेश कहलाता है। परिवेश का सजीवों पर क्या प्रभाव है? प्रत्येक परिवेश में जीवित रहने के लिए जन्तु और वनस्पतियाँ अपने शरीर को परिवेश के अनुसार बना लेते हैं। इस क्रिया को अनुकूलन कहते हैं। भिन्न-भिन्न परिवेश में पाये जाने वाले जन्तुओं और वनस्पतियों की रचना में भिन्नता होती है।

परिवेश किस प्रकार जन्तु और वनस्पति को जीवित रखने में सहायक है?

आओ पता लगायें :

निकट के किसी तालाब पर चलें। तालाब के पानी में पायी जाने वाली वनस्पतियों और जन्तुओं को देखो। पानी पर हरे रंग की चीजें तैरती दिखाई देती हैं। साथ ही उसमें कुमुदनी, कमल या अन्य जलीय वनस्पतियाँ

भी हैं। पानी में मछलियाँ, मेढक, मेढक के बच्चे तथा मच्छर के लारवा आदि भी हैं।

तालाब का कुछ पानी जन्तुओं तथा वनस्पतियों सहित काँच के चौड़े मुँह वाली शीशी या जार में रखो। क्या पानी में पाए जाने वाले जन्तु और वनस्पतियाँ भूमि पर पाए जाने वालों जैसी हैं?

जल में पाये जाने वाले जन्तु 'जलीय जन्तु' तथा पौधों को 'जलीय पौधा' कहते हैं। जलीय जन्तुओं तथा पौधों के शरीर की विशेष बनावट होती है। यही इनके जल में जीवित रहने में सहायक हैं।

मछली को पानी में जीवित रहने के लिए इसके शरीर की रचना किस प्रकार सहायक है?

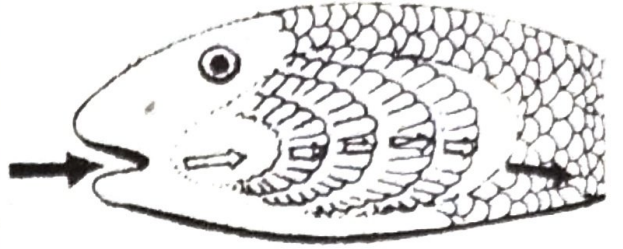
आओ पता लगायें :

कुछ जीवित मछलियाँ काँच की शीशी या जार में रखो। देखो ये पानी में कैसे तैरती हैं। ये भूमि पर पाये जाने वाले जन्तुओं से किस प्रकार भिन्न हैं?

मछली का शरीर बीच में मोटा तथा दोनों सिरों पर पतला है। इस प्रकार के शरीर को धारा रैखित कहते हैं। यह आकार इसे पानी में सरलतापूर्वक तेजी से तैरने में सहायक है। पंख भी तैरने में सहायक है। पुच्छ पंख पानी में संतुलन बनाये रखने तथा तैरने की दिशा परिवर्तन में सहायक होते हैं।

क्या मछली की आँखें तुम्हारी आँखों की तरह हैं? मछली की आँख पर एक झिल्ली होती है। जिससे यह पानी के अन्दर रहने पर भी देख सकती है। जीवित रहने के लिए प्रत्येक जीवधारी को ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। मछली श्वसन के लिए ऑक्सीजन कहाँ से पाती है? पानी से। पानी में मछली साँस कैसे लेती है?

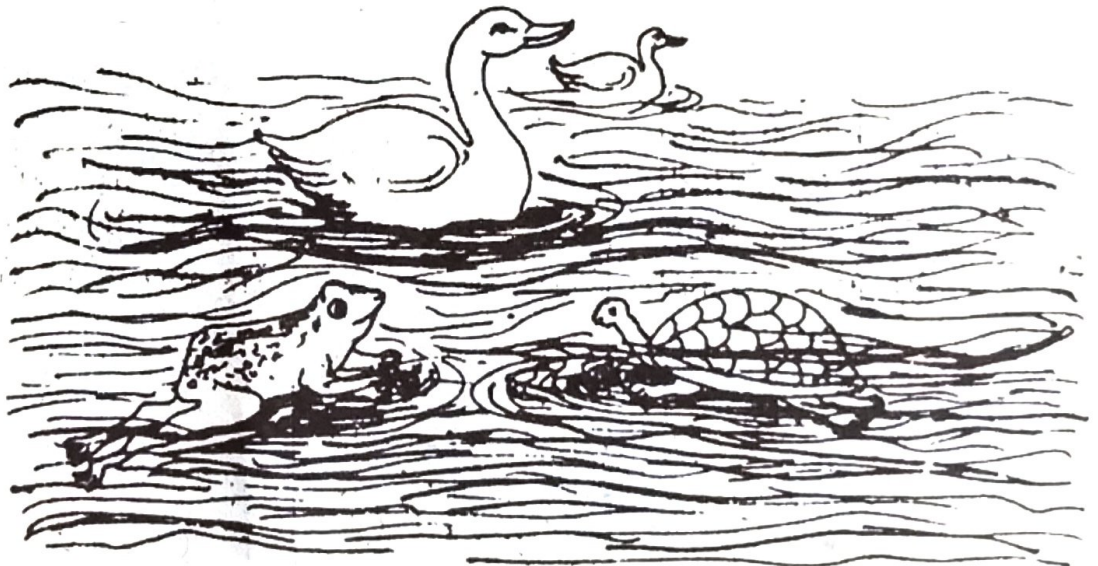
आओ पता लगायें :

एक मछली लो। उसे ध्यान से देखो। मछली की आँखों में नीचें की ओर एक दरार है। यह गलफड़े के ढक्कन का निचला भाग है। ढक्कन को उठा कर देखो। ढक्कन के अन्दर गुलाबी रंग की जालीदार रचना है। उसे गलफड़ कहते हैं। इसी से मछलियाँ साँस लेती हैं। गलफड़े से मछलियाँ साँस कैसे लेती हैं?

आओ चर्चा करें :

पानी में मछलियाँ अपने मुँह को बार-बार खोलती और बन्द करती है। ज्योंही मुँह खुलता है, मुँह से होकर पानी अन्दर प्रवेश करता है और गलफड़ को स्पर्श करता हुआ बाहर निकल जाता है और गलफड़े द्वारा ऑक्सीजन अवशोषित कर ली जाती है।

कुछ जन्तु जैसे मेंढक, कछुआ, घड़ियाल, बतख आदि जल और भूमि दोनों पर रह सकते हैं। ये उभयचर कहलाते हैं। इनके शरीर की रचना जल में और भूमि दोनों पर रहने के लिए किस प्रकार अनुकूलित है?

आओ देखें :

तैरने वाले जन्तुओं के पैरों की आकृति देखो। इनके पैरों में क्या

समानता है ? इनके पैर जालयुक्त हैं। पानी में तैरते समय ये पतवार की तरह काम करते हैं। चित्र में दिखाए गए जन्तुओं के शरीर रचना की विशेषताओं की सूची बनाओ, जो इन्हें जल में और थल पर रहने में सहायता करते हैं।

क्या जलीय जन्तुओं की भाँति कुछ पौधे भी जल में रहने हेतु अनुकूलित हैं?

आओ चर्चा करें :

निकट के किसी तालाब या जल-जीवशाला [एक्वेरियम] में जलीय पौधों का स्पर्श करो। क्या अनुभव करते हो? पत्तियों पर मोम जैसी मोटी तह होती है। इससे पत्तियों पर पानी का प्रभाव नहीं पड़ता है। पत्तियों पर पानी डालो या इन्हें पानी में डुबो कर बाहर निकालो। क्या पत्तियाँ भीग जाती हैं ?

अधिकांश जन्तु तथा वनस्पतियाँ जिनसे तुम परिचित हो, भूमि पर पायी जाती हैं। भूमि पर पाये जाने वाले ५ जन्तुओं और ५ वनस्पतियों की सूची बनाओ। हम जानते हैं कि भूमि पर अनेक प्रकार का वातावरण है। जैसे मरुस्थल, हरे-भरे खेत, जंगल, पर्वत तथा पठार आदि।

मरुस्थल में पायी जाने वाली वनस्पतियाँ परिवेश में कैसे अनुकूलित हैं ?

आओ पता लगायें :

नागफनी का एक पौधा लो। उसके विभिन्न भागों को देखो। नीबू या टमाटर के पौधे से इसकी तुलना करो। क्या नागफनी में तना, शाखाएँ नीबू जैसी हैं?

नागफनी का गूदेदार, हरा मोटा भाग तना होता है। इसका छोटा टुकड़ा तोड़ कर देखो। इसका आन्तरिक भाग लसदार होता है, और इसमें अधिक मात्रा में पानी है। इसकी बाहरी परत मोटी है।

नागफनी की पत्तियाँ कैसी हैं ? सूई की तरह बारीक शल्क जैसी आकृति इसकी पत्तियाँ हैं। इसका तना तथा पत्तियाँ रूपान्तरित हैं। तना उन पौधों के

लिए भोजन बनाता है । मरुस्थल में पानी की कमी होती है । अतः रूपान्तरित तना तथा पत्तियाँ पौधे में पानी की कमी नहीं होने देती हैं, अर्थात् वाष्पोत्सर्जन को नियंत्रित करती हैं । शल्क जैसी पत्तियाँ हरी घास चरने वाले पशुओं से इसकी रक्षा भी करती हैं ।

मरुस्थल में उगने वाली वनस्पतियों की तरह वहाँ पाये जाने वाले जन्तुओं के भी विशिष्ट लक्षण होते हैं । अनेक प्रकार के सर्प, मकड़ियाँ, कीट आदि मरुस्थल में रहते हैं ।

आओ चर्चा करें :

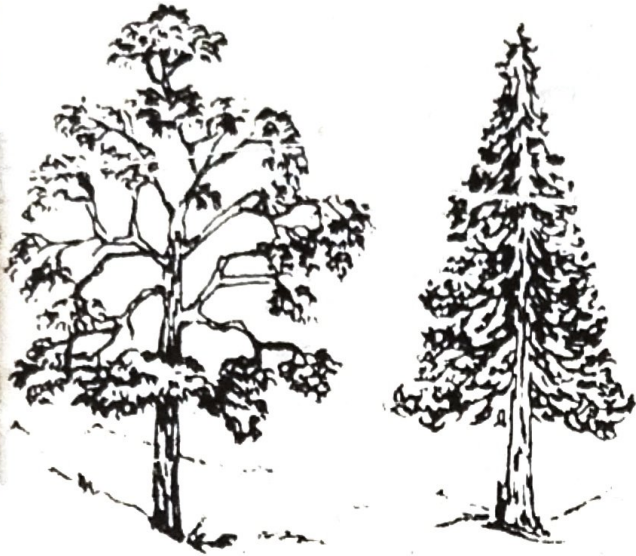
चित्र में बने पैरों को देखो। ऊँट के पैर की तुलना अन्य के पैरों से करो। क्या ऊँट के पैर गाय, घोड़े की तरह कठोर या बतख की तरह जालयुक्त या मोर अथवा चीते के पैरों जैसे हैं ? ऊँट के पैर गद्दीदार हैं। पैरों के आकार से उसे क्या लाभ है ? वह रेतीली भूमि पर सुगमता से चल या दौड़ सकता है। अरेबियन ऊँट की पीठ पर एक तथा मध्य एशियन प्रजाति में दो कूबड़ों में वसा संचित होता है। इसका उपयोग कम भोजन मिलने पर ऊँट कर लेता है।

मरुस्थल में पानी कम मिलता है। ऊँट के आमाशय में एक विशेष थैली तथा कूबड़ में यह पानी संचित रहता है। अतः मरुस्थल में पानी न मिलने पर ऊँट दूर-दूर तक सामान पहुँचाने तथा यातायात में उपयोगी है।

मरुस्थल में दिन बहुत गर्म होता है। अतः यहाँ पाये जाने वाले सर्प, चूहे की प्रजातियाँ तथा अन्य छोटे जीव-जन्तु गहरे बिलों में, चट्टानों के नीचे या दरारों में रहते हैं। इनके चमड़े शुष्क और मोटे होते हैं। इससे शरीर के पानी की क्षति कम होती है। गर्मी से बचने के लिए जीव-जन्तु दिन में अपने छिपने के स्थान पर रहते हैं और रात्रि में भोजन की खोज में बाहर निकलते हैं।

ठंडी जलवायु में जीवित रहने हेतु जन्तु और वनस्पतियाँ किस प्रकार अनुकूलित है?

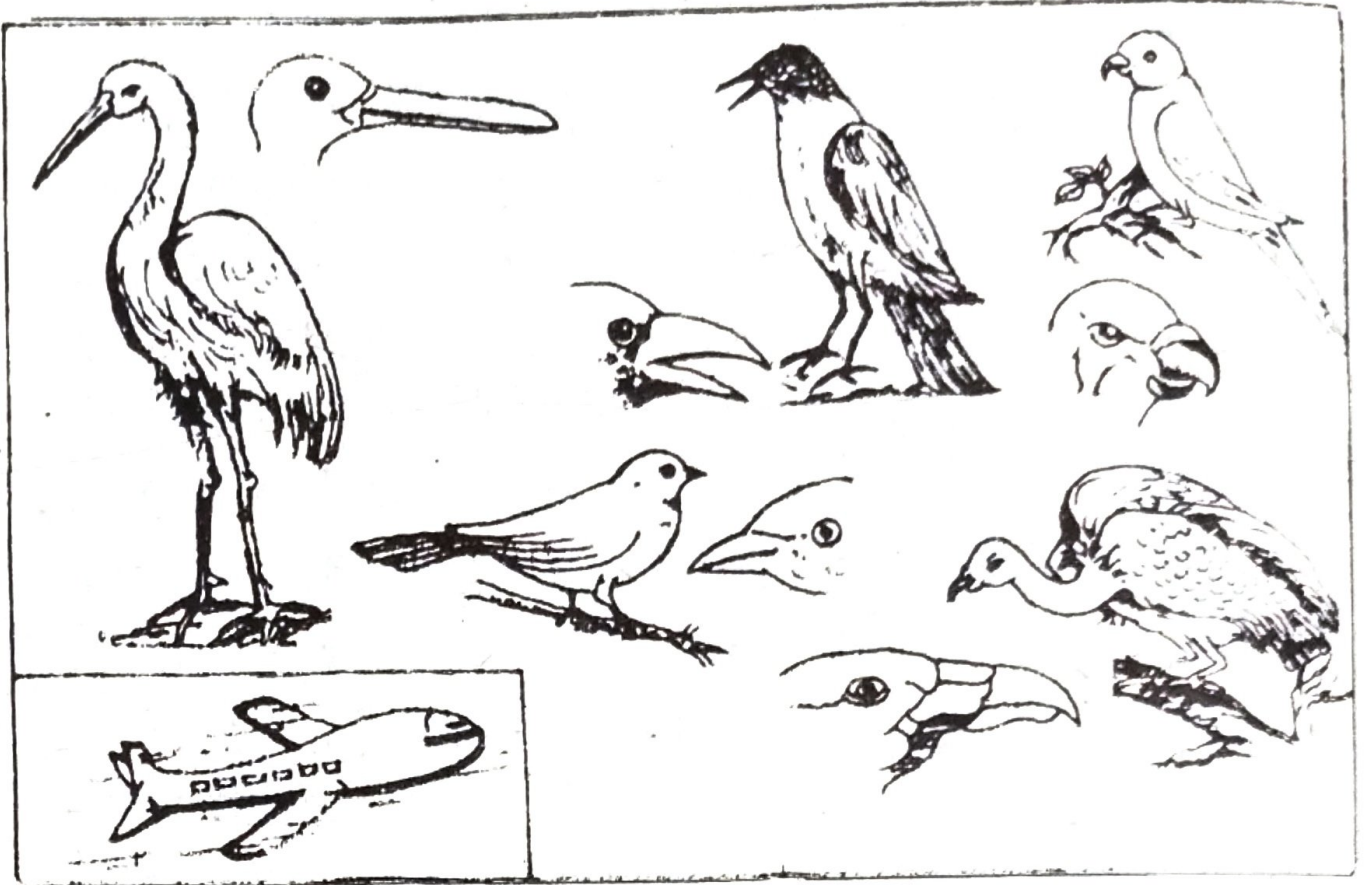
आओ चर्चा करें :

चित्र को देखो। इस प्रकार के पेड़-पौधे ऊँचे पर्वतों पर पाए जाते हैं। ये जलीय पौधों तथा मरुदभिद से किस प्रकार भिन्न हैं ? इनमें क्या विशेषताएँ हैं ? पत्तियाँ वर्ष भर हरी रहती हैं। वृक्ष का आकार शंक्वाकार क्यों है ? यहाँ पड़ने वाली बर्फ वृक्ष पर नहीं रुक पाती है। पत्तियों की आकृति सूई जैसी है। पत्तियों की यह आकृति तेज हवा के प्रति कम अवरोध उत्पन्न करती है।

क्या पर्वतों की ठंडी जलवायु में रहने वाले जन्तु भी पर्वतीय परिस्थितियों में अनुकूलित होते हैं ?

आओ चर्चा करें :

हम सबने भालू [रीछ] देखा ही है । क्या इसके बाल तुम्हारे आस-पास पाए जाने वाले जानवरों जैसे हैं ? ऊँचे पर्वतों पर रहने वाले जन्तुओं के शरीर पर घने लम्बे बाल होते हैं। इनके चमड़े के अन्दर की ओर वसा की पर्त होती है। लम्बे घने बालों तथा वसा की पर्त से ठंडक से इनका बचाव होता है।

हवा में उड़ने वाले जन्तु :

हवा में उड़ने वाले कुछ जन्तुओं का नाम बताओ ? इनके शरीर की कौन-सी रचना इन्हें उड़ने में सहायक है ? इनके शरीर पर पंख होते हैं। किसी पालतू पक्षी को हाथ पर बैठाओ। क्या यह भारी है ? इनका शरीर दोनों सिरों पर पतला तथा बीच में चौड़ा होता है। धारा रैखित हल्का शरीर एवं पंख इन्हें उड़ने में सहायक हैं। शुतुरमुर्ग, कीवी, बतख आदि पंख होते हुए भी उड़ नहीं पाते हैं।

ये जन्तु भोजन की खोज में उड़ते हैं। पक्षियों के दाँत नहीं होते। इनके चोंच होती है। इनके चोंच की बनावट से इनकी भोज्य सामग्री तथा भोजन करने की विधि का पता चलता है। इनके पैरों की रचना इन्हें पेड़ की डालियों तथा तारों पर बैठने में सहायक है।

जन्तुओं का वास स्थान से अनुकूलन :

क्या जन्तु के रूप रंग से उनके रहने के स्थान का ज्ञान हो सकता है?

आओ चर्चा करें :

बाघ के शरीर पर बनी धारियों से इसे क्या लाभ है ? इसका शिकार तथा शिकारी इसे दूर से नहीं देख पाते हैं।

कुछ ऐसे जन्तुओं की सूची बनाओ जिनके शरीर का रंग एवं आकार उनके रहने के स्थान के अनुरूप हैं।

इस प्रकार जन्तु तथा वनस्पतियाँ पर्यावरण की परिस्थितियों में अपने को अनुकूलित करके जीवित रहती हैं। इनसे पर्यावरण भी समृद्ध होता है। प्राकृतिक आपदाएँ जैसे बाढ़, आँधी, तूफान तथा आग जीवधारियों पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। इससे भी अधिक क्षति वृक्षों की अंधाधुन्ध कटान तथा जन्तुओं के शिकार से हो रही है।

पर्यावरण में सन्तुलन बनाए रखने हेतु हम सभी लोगों का कर्तव्य है कि हम अधिक वृक्ष लगायें तथा लगे हुए वृक्षों की रक्षा करें और जन्तुओं से प्यार करें। यह दोनों ही धरती की शोभा और हमारी राष्ट्रीय सम्पदा हैं। इनकी रक्षा का उत्तरदायित्व हम सबका है।

प्रश्न और अभ्यास

१- रेगिस्तान के पौधों की पत्तियाँ किस प्रकार की होती हैं?

२- ऊँट को रेगिस्तान का जहाज क्यों कहते हैं?

३- सही कथन के सम्मुख सही [✓] का चिन्ह लगाओ।

मेढक जल एवं थल पर रहने में सक्षम है क्यों कि इसमें

[क] गलफड़े होते हैं। [ ]

[ख] इसकी जीभ आगे की ओर जुड़ी होती है। [ ]

[ग] जाल युक्त पैर होता है। [ ]

[घ] पंख होते हैं। [ ]

४- गलफड़े वाला जन्तु है -

[क] मछली [ ], [ख] मेढक [ ], [ग] बतख [ ], [घ] बगुला [ ]

५- बाघ किस परिवेश के लिए अनुकूलित है।

६- ठंडी जगह में पाए जाने वाले जन्तुओं की एक विशेषता लिखो।

७- मरुस्थलीय पौधों की पत्तियाँ काँटे की आकृति की क्यों होती हैं?

८- मछली के गलफड़ों से क्या लाभ है?

अध्याय- ३

बीज और उसका अंकुरण

अपने पास-पडोस के पौधों को देखो। क्या सभी पौधे बीज उत्पन्न करते हैं? अधिकाश पौधे बीज उत्पन्न करते हैं। मटर या सेम की फली के बीजों को गिनो। क्या देखते हो? एक पौधे से बहुत से बीज उत्पन्न होते हैं। कुछ पौधे जैसे लाइकेन, लिवरवर्ट, शैवाल, कवक, फर्न आदि अपुष्पीय पौधे हैं। ये बीज नहीं उत्पन्न करते हैं।

वर्षा ऋतु के प्रारम्भ होते ही रास्ते के दोनों तरफ, खेतों तथा बाग-बगीचों में हरे-भरे पौधे दिखाई देने लगते हैं। ये अपने आप उगे हैं। इनके बीज कहां से आये?

हम पढ़ चुके हैं कि बीज-हवा, पानी तथा जन्तुओं द्वारा प्रकीर्णित होते हैं तथा एक पौधे से बहुत से बीज उत्पन्न होते हैं। बीज के कौन-कौन से भाग होते हैं?

आओ पता लगायें :

चने या सेम के कुछ बीज लो। इन्हें पानी में भिगो दो। बीज के बाहरी आवरण को बीज चोल कहते हैं। बीज चोल को सावधानी से हटाओ। अब सूई की सहायता से बीज को खोलो। क्या देखते हो? पीले रंग का मांसल भाग बीजपत्र है। नये नन्हे पौधे (नवोद्भिद) हेतु इसमें खाद्य पदार्थ संचित होता है। दोनों बीज पत्रों के मिलने वाले भाग पर भ्रूण है। इसका सफेद नुकीला भाग जड़ तथा हरा भाग तना बनाता है।

बीजों के अंकुरण से नवोद्भिद का जन्म होता है। क्या सभी बीजों से नये पौधे बनते हैं? बहुत से बीज हवा, पानी, आग तथा जन्तुओं द्वारा नष्ट कर दिए जाते हैं।

क्या एक प्रकार के बीज अपने ही तरह के पौधे उत्पन्न करते है?

आओ पता लगायें :

मटर, चना तथा सेम के १०-१० बीज लो। इन्हें जमीन या गमले में बोओ। समय-समय पर पानी देते रहो।

इन्हें अंकुरित होकर नवोद्भिद बनने दो। अब प्रत्येक गमलों के नवोद्भिदों के वाह्य लक्षणों की समानताओं की सूची बनाओ। इनमें क्या समानताएं हैं? एक प्रकार के बीज एक जैसे पौधे उत्पन्न करते हैं।

अपने घरों में चना, गेहूँ, मटर आदि के दानों को रखा देखा होगा। सूखे बीज अंकुरित नहीं होते हैं। बीजों के अंकुरण हेतु कौन-कौन सी परिस्थितियाँ आवश्यक हैं?

आओ पता लगायें :

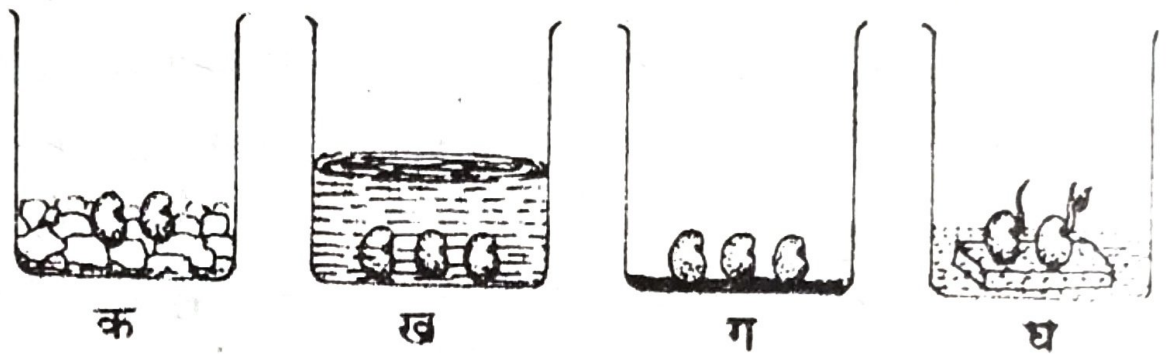
एक चौड़े मुंह की शीशी या बीकर लो। इसमें २/३ भाग पानी भर कर उबालो और ठंडा करो। उबाल कर ठंडा किया पानी क्यों लिया है? ताकि पानी में घुली वायु निकल जाय। अब सेम के तीन स्वस्थ बीज लो। इन्हें लकड़ी या प्लास्टिक की पट्टी पर रबरबैण्ड या तागे से बाँधकर पानी के पात्र में चित्र की भाँति रखो। पानी की सतह पर तेल की कुछ बूँदें डालो।

तेल डालने से बाहर की हवा पानी में प्रवेश नहीं कर पाती है। पानी का वाष्पीकरण भी नहीं होता है। जो बीज पटटी में सबसे ऊपर बँधा है उसे जल नहीं प्राप्त होता और जो बीज सबसे नीचे बधा है उसे वायु नहीं प्राप्त होती। ऊपर और नीचे वाले बीज क्यों अंकुरित नहीं हुए? बीच वाला बीज क्यों अंकुरित हुआ? बीज के अंकुरण के लिए जल की उचित मात्रा तथा वायु आवश्यक है।

क्या बीजों के अंकुरण हेतु उचित ताप भी आवश्यक है?

आओ पता लगायें :

चार आइसक्रीम कप, कुल्हड़ या खाली डिब्बे लो। इन्हें 'क', 'ख', 'ग' और 'घ' से नामांकित करो।

प्रत्येक में कुछ रूई या कागज रखकर सेम या चने के २ या ३ बीज रखो। 'क' में बरफ डालो या इसे नम करके फ्रिज में रखो। 'ख' में अधिक पानी तथा तेल, 'घ' को कमरे के ताप पर रखकर उचित मात्रा में पानी डालो और 'ग' को बिना पानी डाले ही कमरे में रखो। कुछ दिनों बाद बीजों का प्रेक्षण करो। क्या परिवर्तन देखते हो ? केवल 'घ' में रखे बीज ही अंकुरित हुए। अन्य क्यों अंकुरित नहीं हुए ? 'क' के बीजों को उचित ताप, 'ख' को वायु, 'ग' को पानी नहीं मिला।

अतः स्पष्ट है कि बीजों के स्वस्थ होने के साथ ही अंकुरण के लिए उचित मात्रा में ताप, पानी और वायु आवश्यक हैं।

नवोद्भिद की उचित वृद्धि के लिए और कौन-कौन सी परिस्थितियाँ आवश्यक हैं ?

आओ पता लगायें :

चार गमले लो। इन्हें 'क', 'ख', 'ग' और 'घ' से नामांकित करो। सबमें चिकनी मिट्टी भर कर एक ही प्रजाति का एक पौधा लगाओ। 'क' और 'ख' में उचित मात्रा में खाद डालो। 'क' और 'ग' को सूर्य के प्रकाश में और 'ख' तथा 'घ' को अंधेरे में रखो। प्रत्येक को नियमित रूप से पानी देते रहो। ८-१० दिन पश्चात् इनका प्रेक्षण करो। किस गमले के पौधे में उचित वृद्धि हुई और क्यों?

'क' गमले के पौधे को पानी, सूर्य का प्रकाश और खनिज लवण मिला। अत: इसमें लगे पौधे में उचित वृद्धि हुई। अन्य गमलों में लगे पौधों की वृद्धि कैसी है और क्यों ? 'ख' की पौध को सूर्य का प्रकाश नहीं मिला, पानी और खनिज मिला। अत: इसमें 'क' की अपेक्षा कम वृद्धि हुई। 'ग' की पौध को खनिज लवण नहीं मिला तथा 'घ' की पौध को खनिज लवण और प्रकाश दोनों ही नहीं मिला। इसलिए 'घ' की पौध में सबसे कम वृद्धि हुई।

पौध की उचित वृद्धि के लिए उचित ताप, जल और वायु के साथ-साथ सूर्य का प्रकाश और खनिज लवण भी आवश्यक है।

समान परिस्थितियों में नवोद्भिदों की वृद्धि में भिन्नता का क्या कारण है ?

आओ पता लगायें :

एक गमला या खाली डिब्बा लो । इसमें खेत की मिट्टी भरो। सेम, चना और मटर के दो-दो बीज बोओ। इसे सूर्य के प्रकाश में रखो। नियमित रूप से पानी देते रहो। दस दिन बाद नवोद्भिदों का निरीक्षण करो। उनकी लम्बाई नापो। क्या सभी की लम्बाई समान है ? भिन्नता का क्या कारण है ? बीजों में खाद्य पदार्थों की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है। नवोद्भिद प्रारम्भ में अपना भोजन बीजों से ही प्राप्त करते हैं।

इस प्रयोग को अन्य बीज लेकर करो और प्रेक्षणों को लिखो।

प्रश्न और अभ्यास

१- बीजों और फलों के प्रकीर्णन की दो विधियाँ लिखो।
२- बीजों के नष्ट होने के दो कारण लिखो।
३- नवोद्भिद की वृद्धि के लिए आवश्यक दो कारण लिखो।
४- नवोद्भिद अपना भोजन कहाँ से प्राप्त करता है ?
५- क्षतिग्रस्त बीजों को स्वस्थ बीजों से पृथक कैसे करते हैं ?

अध्याय-४

मानव कंकाल और शरीर की गतियाँ

मानव शरीर की रचना और क्रिया-विधि के अध्ययन करने के बाद वैज्ञानिक इस निष्कर्ष पर पहुँचे हैं कि ''मानव शरीर एक जटिल मशीन है''। मशीन का उपयोग करने वाले के लिए क्या जानना आवश्यक है ? मशीन के कल, पुर्जों और उसकी कार्य करने की विधि। इसी प्रकार मनुष्य के विभिन्न अंगों की रचना, क्रिया-विधि, सुरक्षा और स्वस्थ रखने की विधि का ज्ञान प्रत्येक व्यक्ति के लिए आवश्यक है।

शरीर में पाचन, श्वसन तथा रक्तपरिसंचरण आदि प्रक्रियाएँ सोते जागते हर समय होती रहती हैं। अनेक अंग मिलकर एक कार्य करते हैं। किसी एक कार्य को पूर्ण करने में सहायक अंगों के समूह को ''अंग तंत्र'' कहते हैं। जैसे ग्रास नली, आमाशय, क्षुद्र आँत और बड़ी आँत जो पाचन क्रिया में सहायता करते हैं, मिलकर पाचन तंत्र बनाते हैं।

अपने हाथ, पैर, वक्ष, चेहरे, अंगुलियों आदि को अंगुली से दबाओ। हमारे अंगों में कोई कड़ी वस्तु है। शरीर में पायी जाने वाली ये कड़ी वस्तुएँ हड्डियाँ हैं। शरीर के सभी हड्डियों से मिलकर बने हुए ढाँचे को कंकाल या अस्थि तंत्र कहते हैं।

अस्थियों का मानव शरीर में क्या कार्य है?

आओ चर्चा करें :

एक छाता लो। इसमें क्या-क्या देखते हो ? तीलियाँ, डण्डी तथा तीलियों को जोड़ने वाले भाग। छाते को खोल कर देखो। तीलियों से क्या लाभ है ? ये छाते को एक निश्चित आकार प्रदान करती हैं।

इसी प्रकार हड्डियाँ मानव शरीर को एक निश्चित आकार प्रदान करती हैं।

यदि छाते में तीलियाँ न हों तो वह कपड़े के एक टुकड़े के रूप में दिखाई देगा। इसी प्रकार यदि शरीर में हड्डियाँ न हों तो शरीर का कोई निश्चित आकार नहीं होगा।

हम मनुष्य के आन्तरिक अंगों तथा उनके कार्यों के सम्बन्ध में पढ़ चुके हैं। मस्तिष्क, फेफड़े, हृदय आदि अत्यन्त कोमल अंग हैं। इनकी रक्षा कैसे होती है ?

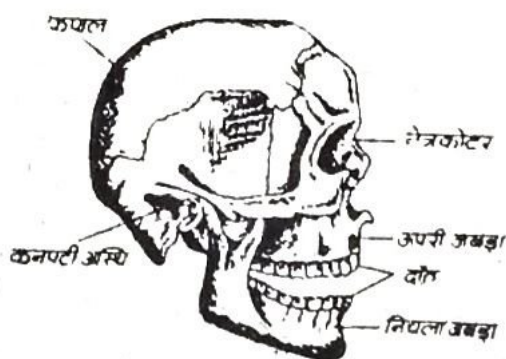
आओ चर्चा करें :

अपने टी०वी० या रेडियो को देखो। इनमें कैबिनेट क्यों है ? इससे इनके आन्तरिक कोमल भागों की रक्षा होती है। इसी प्रकार वक्ष की हड्डियाँ, फेफड़े और हृदय को, कपाल की मस्तिष्क, आँख और आन्तरिक कान तथा रीढ़ की हड्डियाँ रीढ़ रज्जु को सुरक्षात्मक आवरण प्रदान करती है। वयस्क मनुष्य में अस्थियों की कुल संख्या २०६ है।

अध्ययन की सुविधा के लिए कंकाल को ४ भागों में बाँट सकते हैं।

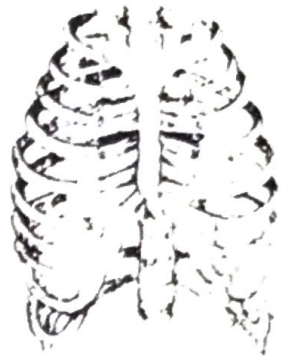
१- मस्तिष्क कवच और चेहरे की अस्थियाँ [खोपड़ी की अस्थियाँ]
२- रीढ़, वक्ष तथा रीढ़ की अस्थियाँ।
३- कंधे तथा हाथ की अस्थियाँ।
४- कूल्हे तथा पैर की अस्थियाँ।

आओ चर्चा करें :

मानव की खोपड़ी के चित्र को देखो। यह छोटी तथा बड़ी अनेक अस्थियों से मिलकर बनी है। अपने सिर तथा चेहरे को स्पर्श करो। क्या भिन्न-भिन्न अस्थियों का आभास होता है ? चेहरे पर आँख, कान, नाक के लिए गड्ढे रहते हैं। नीचे की ओर जबड़ा है। यह सभी अंग खोपड़ी की अस्थियों द्वारा सुरक्षित रहते हैं।

शिशुओं की खोपड़ी में तालू होता है। दो वर्ष की आयु तक यह तालू जुड़ जाता है। अत: शिशु के सिर को चोट लगने से बचाना चाहिए। इससे उसके मस्तिष्क में चोट पहुँच सकती है।

वक्ष की हड्डियों का क्या कार्य है ?

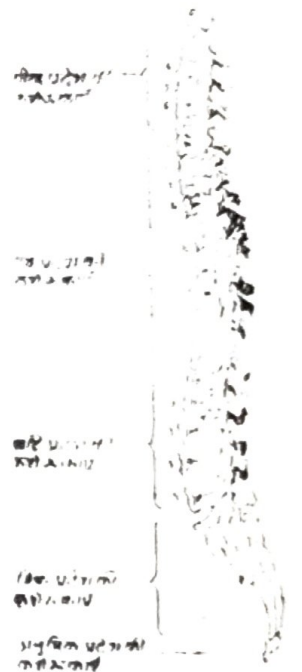
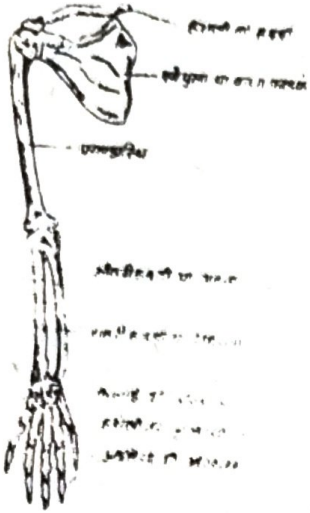
आओ चर्चा करें :

अपने वक्ष पर हाथ रखो। अस्थियों को सामने से पीछे की ओर छू कर पता लगाओ। ये पसलियाँ हैं। क्या ये सामने और पीछे की ओर जुड़ी हैं ? वक्ष की अस्थियाँ [उरोस्थि] तथा रीढ़ की अस्थियों से मिलकर पसलियाँ पिंजड़े जैसी आकृति बनाती हैं। पसलियों के इस पिंजड़े में हृदय तथा फेफड़े आदि शरीर के अत्यन्त कोमल अंग सुरक्षित रहते हैं। पसलियों के १२ जोड़े होते हैं।

अपने किसी साथी की पीठ के मध्य की अस्थियों को अंगुली से स्पर्श करो। क्या ये चिकनी हैं या गाँठ जैसी ? रीढ़ की अस्थियों के चित्र को देखो। क्या रीढ़ कई अस्थियों से मिलकर बनी है ? रीढ़ की अस्थि के इन भागों को कशेरुक कहते हैं।

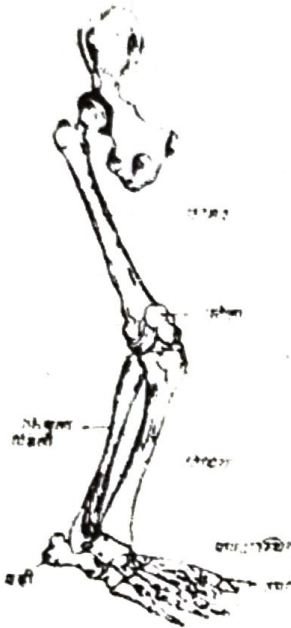
कशेरुकाएँ मिलकर एक खोखली नली बनाती हैं। इसमें रीढ़ रज्जु सुरक्षित रहता है।

रीढ़ की अस्थि के और क्या लाभ हैं ?

आओ पता लगायें :

सीधे खड़े हो जाओ। कमर से ऊपर के भाग को सामने, पीछे तथा दायें, बायें की ओर झुकाओ। क्या निष्कर्ष निकालते हो ? रीढ़ की अस्थियों की यह बनावट शरीर को विभिन्न रूप से मुड़ने में सहायक है। यदि रीढ़ की अस्थि कठोर होती तो क्या होता ? क्या कन्धों और हाथों में भी अस्थियाँ हैं ?

आओ चर्चा करें :

कन्धे को पीछे और आगे की ओर स्पर्श करो। क्या अनुभव करते हो ? प्रत्येक कंधे के आगे की हँसली तथा पीछे की ओर एक तिकोनी हड्डी [कंधाफलक] है। चित्र को देखो। कंधाफलक के सामने की ओर एक गड्ढा है। इसी में हाथ की पहली हड्डी का सिरा जुड़ा रहता है।

इसी प्रकार कूल्हे तथा पैरों में भी हड्डियाँ होती हैं।

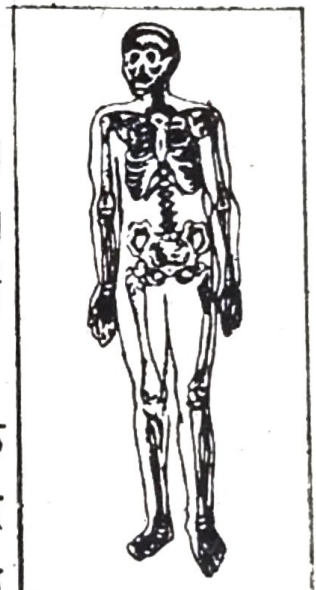
आओ चर्चा करें :

चित्र को देखो। इसमें मुख्य रूप से तीन अस्थियाँ हैं। क्या कंधाफलक की भाँति कूल्हे की अस्थि में भी गड्ढा है ? कूल्हे की अस्थि में नीचे की ओर दोनों तरफ एक-एक गड्ढा है। इसी में पैर की पहली हड्डी जुड़ी होती है। कूल्हे की अस्थियों को श्रोणिमेखला कहते हैं।

चित्र को देखकर हाथों और पैरों की अस्थियों को पहचानो। हाथ और पैर में ३०-३० अस्थियाँ होती हैं।

क्या हड्डियों के और भी कार्य हैं ?

आओ चर्चा करें :

हथेली को उपर की ओर करके अपना हाथ फैलाओ। मुट्ठी को बन्द करो और खोलो। हथेली की गति को देखो। इस प्रकार हाथ की हथेली तथा अँगुलियों की अस्थियाँ कार्य करने में सहायक हैं।

क्या मानव शरीर में पायी जाने वाली सभी अस्थियाँ एक तरह की हैं ? अस्थियाँ छोटी-बड़ी तथा भिन्न-भिन्न आकार की हैं। अस्थियाँ कैसें एक दूसरे से जुड़ी हैं ? जिस स्थान

पर दो या दो से अधिक अस्थियाँ मिलती हैं, उसे जोड़ या संधि कहते हैं।

क्या शरीर की विभिन्न अस्थियों की संधियाँ भिन्न-भिन्न हैं ? संधियाँ अंगों के संचालन और गति करने में किस प्रकार सहायक हैं ?

आओ चर्चा करें :

अपनी बाहों को पृथ्वी के समानान्तर फैलाओ। हथेलियाँ ऊपर की ओर रखो। अब बाँहों को मोड़ कर अँगुलियों से कंधे को छुओ। ऐसा करने में बाँहें कहाँ से मुड़ती हैं ? क्या कोहनी पर से हाथ को पीछे मोड़ सकते हो ?

अपने पैर को मोड़ो। हाथ के कोहनी से तथा पैर के घुटने पर से मुड़ने की क्रिया की तुलना करो। हाथों और पैरों की इस प्रकार की गति कब्जेदार दरवाजे के खुलने और बन्द होने जैसी है। ऐसी संधियों को कब्जेदार संधि कहते हैं। घुटने, कोहनी और अँगुलियों में कब्जेदार संधियाँ होती हैं।

इस प्रकार की संधि में एक हड्डी का सिरा दूसरी हड्डी से इस प्रकार लगा होता है कि गति केवल एक ही दिशा में हो सकती है।

कूल्हे और पैर की ऊपर की हड्डी के बीच किस प्रकार की संधि होती है ?

आओ चर्चा करें :

एक तख्त या जमीन पर पीठ के बल लेटो। अपने पैर को कूल्हे से चारों ओर घुमाओ। क्या अनुभव करते हो ? इसी प्रकार सीधे खड़े होकर अपने हाथों को कंधे के चारों ओर घुमाओ। कूल्हे और कंधे की संधियों की तुलना करो। जाँघ की हड्डी का गेंदनुमा गोल सिरा श्रोणिमेखला के प्याले के आकार के गड्ढे में फँसा है। इस प्रकार की संधि को गेंद तथा प्याले की संधि कहते हैं। ऐसी संधि से गति प्रत्येक दिशा में हो सकती है।

कलाई और टखनों में गति दो दिशाओं में ही हो सकती है। इस संधि में हड्डियाँ एक दूसरे पर सरकती हैं। इसे फिसलने वाली संधि कहते हैं। ये सभी संधियाँ चल संधि कहलाती हैं।

क्या खोपड़ी की अस्थियों में भी संधि है ? खोपड़ी की हड्डियाँ भी गति

नहीं करती हैं ? जिन संधियों में गति नहीं होती है उन्हें **अचल संधि** कहते हैं।

क्या शरीर के अन्य भागों में पायी जाने वाली हड्डियाँ भी संधि बनाती हैं ? अपनी गर्दन, रीढ़ तथा जबड़ों की हड्डियों की संधियों का पता लगाओ।

शरीर का कंकाल किससे ढँका रहता है ? कंकाल के ऊपर मांस तथा मांस के ऊपर त्वचा का आवरण होता है। हृदय, यकृत, आमाशय, फेफड़े आदि भी मांस तन्तुओं से बने होते हैं।

शरीर में पाये जाने वाले मांस तन्तुओं का समूह "मांस पेशी" कहलाता है।

क्या मांस पेशियाँ भी शरीर के अंगों की गति के लिए हड्डियों की ही तरह जिम्मेदार हैं

आओ चर्चा करें :

अपना एक हाथ सीधा फैलाओ। दूसरे हाथ से फैले हाथ की पेशियों को पकड़ो। अब फैले हाथ को कुहनी से मोड़ कर धीरे-धीरे कंधे की ओर लाओ। क्या अनुभव करते हो ? भुजा की पेशी जैसे जैसे संकुचित होती है, भुजाएँ फूलती तथा कड़ी होती महसूस होती हैं।

हाथ को पुनः सीधा करो। पेशियाँ पुनः फूल कर पूर्व अवस्था में आ जाती है। इससे क्या निष्कर्ष निकालते हो ? पेशियों के संकुचन [सिकुड़ना] तथा विमोचन [फैलना] से शरीर की बाह्य तथा आन्तरिक क्रियाएँ संचालित होती है। पेशियाँ शरीर को सुन्दर और सुडौल आकार देती हैं।

किसी कार्य के करने में क्या सभी पेशियों का संकुचन तथा विमोचन होता है? पेशियाँ जोड़ों में कार्य करती हैं। कार्य करने में कुछ पेशिया सिकुड़ती हैं तो कुछ फैलती हैं। क्या शरीर के भागों को अपनी इच्छानुसार संचालित कर सकते हैं ?

आओ चर्चा करें :

अपनी जीभ को ऊपर-नीचे अथवा बाहर-भीतर करो। जीभ को इच्छानुसार हिला डुला सकते हैं। ऐसी मांस पेशियों को ऐच्छिक पेशियाँ कहते हैं। इनके तन्तु लम्बे और बेलनाकार होते हैं। हाथ, पैर, आँख, मुँह आदि की पेशियाँ इसका उदाहरण हैं।

क्या आन्तरिक अंगों को भी इच्छानुसार नियंत्रित किया जा सकता है ? हृदय की धड़कन और पाचन आदि क्रियाएँ जीवनपर्यन्त अनवरत होती रहती हैं। ऐसी पेशियाँ अनैच्छिक पेशियाँ कहलाती हैं। इनके तन्तु तुर्काकार होते हैं।

स्वास्थ्य ही जीवन है। इसकी रक्षा करना सभी का कर्तव्य है। स्वास्थ्य रक्षा के लिए संतुलित भोजन, विश्राम, व्यायाम, टहलना, दौड़ना, खेलना और तैरना आदि आवश्यक है। ऐसा करने से मांस पेशियों का लचीलापन बना रहता है। यह अच्छे स्वास्थ्य का लक्षण है।

तम्बाकू, मदिरा और नशीली दवाओं का उपयोग करने से स्वास्थ्य बिगड़ जाता है। अतः इनके सेवन से सदैव दूर रहना चाहिए।

प्रश्न और अभ्यास

१- गर्दन की अस्थियों में गति सम्भव नहीं है

१- दायें - बायें [ ]

२- ऊपर - नीचे [ ]

३- आगे पीछे [ ]

२- सही कथन के सम्मुख सही [✓] का चिह्न लगाओ

हम आगे और पीछे की ओर शरीर को मोड़ पाते हैं, क्योंकि रीढ़ बनी होती है

१- एक लम्बी हड्डी की। [ ]

२- कई छोटी-छोटी अचल संधि वाली हड्डियों से। [ ]

३- कई छोटी-छोटी चल संधि वाली हड्डियों से। [ ]

३- मानव कंकाल का एक उपयोग लिखो।

४- निम्नलिखित संधियाँ शरीर में कहाँ पायी जाती हैं?

[१] अचल संधि।

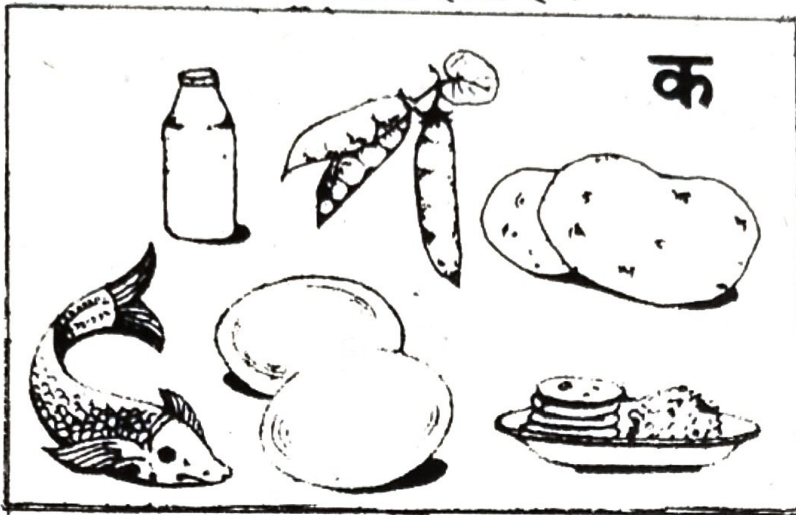
[२] कब्जेदार संधि।

[३] गेंद और प्याले की संधि।

५- ऐच्छिक तथा अनैच्छिक पेशी के दो-दो उदाहरण दो।

अध्याय-५

मनुष्य और उसका भोजन

पिछली कक्षा में हम पढ़ चुके हैं कि विभिन्न भोज्य पदार्थों में भिन्न-भिन्न प्रकार के पोषक तत्व होते हैं। भोजन से क्या लाभ है ? भोजन से शरीर को शक्ति तथा गर्मी मिलती है। शरीर की वृद्धि तथा रोगों से रक्षा होती है। शारीरिक क्रियाएँ ठीक प्रकार से संचालित होती हैं।

चित्र क, ख, ग को देखो। क्या इन चित्रों के भोज्य पदार्थों में सभी पोषक तत्व हैं ? इनमें जिन पोषक तत्वों की कमी है उनकी सूची बनाओ।

स्वस्थ रहने के लिए किस प्रकार का भोजन करना चाहिए ? पोषक तत्वों से युक्त भोजन करने से मनुष्य स्वस्थ रहता है। प्रायः क्षुधा तृप्ति के लिए भोजन मिलने से भूख मिट जाती है। थकावट कम लगती है। शरीर की स्फूर्ति एवं भार

में कमी नहीं आती है। क्या मात्र भूख मिटाने वाले भोजन से शरीर नीरोग तथा स्वस्थ रह सकता है। स्वस्थ और निरोग रखने वाले भोजन को संतुलित आहार कहते हैं।

सामान्यतः लोगों की ऐसी धारणा है कि संतुलित आहार हेतु पोषक तत्वों से युक्त भोज्य पदार्थ मँहगे होते हैं। क्या यह धारणा सही है ? संतुलित आहार के रूप में लिए जाने वाले सस्ते भोज्य पदार्थों की सूची बनाओ।

एक व्यक्ति के लिए जो संतुलित आहार है, वह दूसरे के लिए भी संतुलित आहार हो, यह आवश्यक नहीं है। क्या बच्चों, वयस्क, पहलवान तथा मजदूर के भोज्य पदार्थ एक जैसे होते हैं ? भोज्य पदार्थों की आवश्यकता व्यक्ति की आयु, लिंग, शरीर का आकार, जलवायु तथा व्यवसाय आदि पर निर्भर करता है।

आओ चर्चा करें :

अपने परिवार के विभिन्न आयु के बच्चों, युवाओं तथा बूढ़ों द्वारा ग्रहण किए जाने वाले भोजन की मात्रा तथा समयान्तर को लिखो। क्या देखते हो ? भोजन की मात्रा तथा समय का अन्तराल आयु के अनुसार बढ़ता है। बच्चों के लिए अन्तराल सबसे कम तथा नौजवान के लिए भोजन की मात्रा तथा अन्तराल सबसे अधिक है। वृद्धावस्था में भोजन ग्रहण की मात्रा घट जाती है।

प्रोटीन अथवा शरीर निर्माण करने वाले पोषक तत्वों से युक्त भोजन बच्चों को क्यों अधिक दिए जाते हैं ?

आओ चर्चा करें :

बच्चों में शरीर का विकास अधिक होता है । बच्चों में समुचित शारीरिक वृद्धि के लिए और शरीर निर्माण करने वाले प्रोटीनयुक्त भोजन की अधिक आवश्यकता होती है। दूध, दही, दूध से बना पनीर, अण्डा, मांस, मछली, दालों और मूंगफली आदि में प्रोटीन अधिक होता है। कम ऊर्जा प्रदान करने वाले भोज्य [illegible] लेने हेतु वृद्धों को क्यों सलाह दी जाती है ? वृद्ध व्यक्ति शारीरिक कार्य [illegible]ते हैं। वृद्धों को भी प्रोटीनयुक्त भोजन दिया जाना चाहिए। बैठकर काम

करने वाले व्यक्ति की अपेक्षा श्रमिक कार्य करने में अधिक ऊर्जा खर्च करता है। अतः श्रमिक को अधिक भोजन की आवश्यकता होगी।

सारिणी का अध्ययन करो। इसमें विभिन्न आयु वर्ग के लिए संतुलित आहार के रूप में लिए जाने वाले भोज्य पदार्थों की मात्रा ग्राम में दी गयी है। इसे देखकर ज्ञात करो कि तुम्हें, तुम्हारे छोटे भाई या बहन को किन-किन भोज्य पदार्थों को प्रतिदिन, कितनी मात्रा में खाना चाहिए।

खाद्य पदार्थ का नाम	आयु वर्ग तथा खाद्य पदार्थों की मात्रा ग्राम में			
	१ से ३ वर्ष	४ से ६ वर्ष	७ से ९ वर्ष	११ से १२ वर्ष
अनाज	१७५	२५०	२७५	४००
दालें	३५	३५	४५	६०
पत्तेदार सब्जियाँ	४०	५०	५०	७५
अन्य सब्जियाँ	२०	३०	[illegible]	५०
जड़ वाली सब्जियाँ	१०	२०	३०	३०
फल	२०	४०	५०	५०
दूध	३००	२५०	२५०	२५०
तेल तथा वसा	१५	२५	४०	३५
चीनी या गुड़	८०	४०	४५	४५

अपने परिवार के भिन्न-भिन्न आयु के बच्चों द्वारा खाये जाने वाले भोज्य पदार्थों की सूची बनाओ। इस सारिणी में दी गई मात्रा से तुलना करो। ज्ञात करो कि क्या परिवार के बच्चों को दिया जाने वाला आहार उनकी शारीरिक वृद्धि के लिए पर्याप्त है ?

निम्नलिखित प्रकार का व्यवसाय करने वाले व्यक्तियों के लिए संतुलित आहार की सारिणी-

खाद्य पदार्थ	व्यवसाय के अनुसार प्रति व्यक्ति प्रतिदिन खाये जाने वाले भोज्य पदार्थों की मात्रा ग्राम में		
	बैठकर काम करने वाले	साधारण श्रम करने वाले	कठिन श्रम करने वाले
अनाज	४६०	५२०	६७०
दालें	४०	५०	६०
पत्तेदार सब्जियाँ	४०	४०	४०
जड़ वाली सब्जियाँ	५०	६०	८०
अन्य सब्जियाँ	६०	७०	८०
दूध	१५०	२००	२५०
तेल तथा वसा	४०	४५	६५
चीनी और गुड़	३०	३५	५५

अपने परिवार और पास-पड़ोस के तीन व्यक्तियों द्वारा ग्रहण किए जाने वाले भोज्य पदार्थों की सारिणी बनाओ। दी गयी तालिका से इसकी तुलना करो। प्रत्येक के आहार में पोषक तत्वों की कमी ज्ञात करो। उन कमियों को दूर करने हेतु उन्हें सुझाव दो।

प्रश्न और अभ्यास

१- सही कथन के सम्मुख सही [✓] का चिह्न लगाओ -

कार्बोहाइड्रेट युक्त पदार्थ है -

[१] आलू [ ], [२] पालक [ ], [३] नीबू [ ], [४] मछली [ ]

प्रोटीन युक्त पदार्थ है -

[१] शहद [ ], [२] दूध [ ], [३] हरी सब्जियां [ ], [४] अनाज [ ]

२- कोष्ठक में दिए गये उचित शब्दों से रिक्त स्थान की पूर्ति करो

[१] ११वर्ष के बच्चे को .... ग्राम दूध पीना चाहिए।

[१००, २५०, ५०]

[२] श्रमिक के भोजन में वसा की मात्रा .... होनी चाहिए।

[अधिक, कम, बहुत कम]

[३] वृद्ध व्यक्ति को प्रोटीनयुक्त भोजन .... चाहिए।

[कम, अधिक, नहीं]

३- अपने भोजन में पोषक तत्वों की कमी की सूची बनाओ।

४- भोजन से होने वाले दो लाभ लिखो।

५- कार्बोहाइड्रेट से शरीर को होने वाला लाभ बताओ।

इकाई २

अध्याय-६

मानव शरीर, पोषण और स्वास्थ्य

कुपोषण व उसके प्रभाव :

हम जान चुके हैं कि अपने आयु वर्ग के अनुसार आवश्यक पोषक तत्व प्राप्त करने के लिए भोजन की दैनिक मात्रा कितनी होनी चाहिए। क्या पोषक तत्व पर्याप्त मात्रा में मिलने से हमारे स्वास्थ्य पर कोई प्रभाव पड़ता है?

आओ पता लगायें :

हमारे भोजन में जब कोई पोषक तत्व लगातार नहीं मिलता तो शरीर की वृद्धि में कमी आ जाती है या बच्चे सुस्त हो जाते हैं या और भी कई प्रकार के रोग लग सकते हैं। इन्हें कुपोषण [या अभाव] जनित रोग कहते हैं। हमारे देश में गरीबी और अज्ञानता के कारण बहुत से बच्चे कुपोषण जनित रोगों के शिकार हो जाते हैं। जैसे आँख की खराबी, पाँव का टेढ़ा होना, पेट का बढ़ना आदि। ऐसा क्यों होता है ?

हमारे भोजन में पाये जाने वाले मुख्य पोषक तत्व और उनकी उपयोगिता निम्नवत् है :

[क] प्रोटीन-हमारा शरीर बहुत सी कोशिकाओं से मिलकर बना है। इन कोशिकाओं का अधिकांश भाग प्रोटीन से बना है। बढ़ते हुए शरीर में नयी कोशिकाएँ बनती रहती हैं। टूटी तथा पुरानी हो गई कोशिकाओं का स्थान नई कोशिकाएँ लेती रहती हैं। इसके अतिरिक्त प्रोटीन मानसिक शक्ति को बढ़ाता और शरीर में रोग निवारक शक्ति को उत्पन्न करता है।

[ख] कार्बोहाइड्रेट -यह शरीर को ऊर्जा देता है।

[ग] वसा-यह शरीर में ऊर्जा तथा कार्य करने की शक्ति उत्पन्न करता है।

[घ] विटामिन-कई प्रकार के होते हैं, जिन्हें अंग्रेजी के अक्षरों ए, बी, सी, डी आदि से सम्बोधित किया जाता है। इनका कार्य शरीर के अन्दर होने वाली विभिन्न क्रियाओं को उत्प्रेरित करना है। इनके बिना स्वास्थ्य और जीवन दोनों सम्भव नहीं हैं, इसलिए विटामिनों को ''रक्षक तत्व'' भी कहते हैं।

इससे ज्ञात हो गया कि पोषक तत्व पर्याप्त माला में न मिलने से ही कुपोषण जनित रोग पैदा हो जाते हैं।

आओ पता लगायें :

जिन बच्चों को प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट पर्याप्त माला में नहीं मिलता है, इन तत्वों की कमी के कारण उन बच्चों की वृद्धि धीमी हो जाती है, बाल पतले तथा कम होते हैं, वे मन्द बुद्धि के हो जाते हैं तथा किसी कार्य में रुचि नहीं लेते। रोग के बढ़ने पर शरीर में सूजन आ जाती है, त्वचा काली हो जाती है और छिलके की भाँति उतरने लगती है। ऐसा प्राय: ६ महीने से ३ वर्ष की आयु के बच्चों में होता है। इसकी रोकथाम कैसे कर सकते हैं?

आओ चर्चा करें :

जब बच्चे ६ माह के हो जाते हैं तो अन्न देना आरम्भ करते हैं। इन्हें प्राय:

यह ४ माह की आयु होने पर ही देना अधिक उपयुक्त है और बच्चों को दूध के अतिरिक्त उबला हुआ हल्का खाना जैसे दलिया, दालें, सब्जियाँ तथा फल मसल कर देना आरम्भ कर देना चाहिए। ध्यान रहे कि भोजन तथा खिलाने के बर्तन की उचित सफाई रखी जाय। हम सबको ध्यान रखना चाहिए कि भोजन में प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट उचित मात्रा में मिल रही है या नहीं। भोजन में अन्य पोषक तत्वों की कमी से क्या हानि होती है?

आओ पता लगायें :

किसी कमरे के एक कोने में कम रोशनी वाला स्थान बनाओ। अपने मित्रों को अगले पृष्ठ पर लिखे अक्षरों को दिखा कर पहले बाहर की रोशनी में और फिर कम रोशनी वाले स्थान पर पढ़ने को कहो। ध्यान रखो कि रोशनी इतनी हो कि अधिकांश बच्चे सभी अक्षर पढ़ सकें। यदि किसी को कम रोशनी में पढ़ने में कोई कठिनाई हो तो उसे आँख का रोग हो सकता है। रात के अँधेरे में न दिखाई देना रतोन्धी रोग के कारण होता है। यह रोग भोजन में विटामिन ए की कमी के कारण होता है। समय पर उपचार नहीं करने से अन्धापन भी हो सकता है। विटामिन कौन-कौन से खाद्य पदार्थ में होते हैं?

आओ चर्चा करें :

हमारी आवश्यकता के लिए सभी विटामिन दूध [या दूध के बने पदार्थ] हरी पत्तों वाली सब्जियों, मौसमी फल और अंकुरित दानों से प्राप्त हो जाते हैं। अपने भोजन में ये सभी वस्तुएँ नियमित रूप से खाते रहना चाहिए।

इस तरह स्पष्ट है कि भोजन में कोई भी पोषक तत्व लगातार कम मिलने से कुपोषण जनित रोग हो सकता है। हमारे भोजन में सभी पोषक तत्व मिलते रहें इसके लिए आवश्यक भोजन की तालिका पहले दी हुई है।

तत्व सुरक्षित रहते हैं । भोजन की वस्तुओं को अधिक समय तक सुरक्षित रखने के कुछ उपायों की जानकारी तुम्हें है- जैसे उन्हें ठंडी जगह में रखना, अचार, जैली व जैम बनाना और सुखा कर नमक लगा कर रखना। घर में अनाज और अन्य भोज्य पदार्थों के संरक्षण के और कौन से उपाय हो सकते हैं?

कुछ घरों में पूरे वर्ष के लिये अनाज एक साथ एकत्र कर लेते हैं। इन्हें अनाज भंडारण के ड्रमों में रखा जाता है। कीट से बचाने के लिये कीटनाशक दवा का प्रयोग करते हैं और ढक्कन को अच्छी तरह कस कर बन्द कर देते हैं। यदि अनाज को बोरों में रखना हो तो उन्हें जमीन से कु छ ऊपर रखना चाहिए। बोरों में कीटनाशक दवा का प्रयोग करना चाहिए और बोरों को पोलीथीन की चादर से पूरा ढक देना चाहिए। तुम्हारे आस-पास अनाज भण्डारण की कौन-कौन सी विधियाँ अपनाई जाती हैं, इसका पता करो।

प्रश्न तथा अभ्यास

१- कोष्ठक में दिये उचित शब्दों द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति करो

[साफ, आदतें, चबा, मिलावट, अंकुरित, स्वच्छ]

[१] हर क्षेत्र के भोजन की अपनी.................होती हैं।

[२] भोजन में........... दालों का सेवन अच्छी आदत है।

[३] सभी भोज्य पदार्थों ....होना चाहिए और उसमें कोई........ ....नहीं होना चाहिए।

[४] खाने की वस्तुओं को छूने के पूर्व हाथों को..................कर लेना चाहिए।

२- सही उत्तर पर [✓] का और गलत पर [×] का चिह्न लगाओ -

[१] हर क्षेत्र के भोजन की आदतों में कुछ उचित कुछ अनुचित आदतें होती हैं। [ ]

[२] भोजन में अंकुरित अन्न और मिस्सी रोटी सम्मिलित करना अच्छी आदत है। [ ]

[३] नित्य दूध पीने से स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ता है। [ ]

[४] भोजन को चटपटा बनाने के लिये मिर्च-मसालों के अधिक उपयोग से स्वास्थ्य पर कोई बुरा प्रभाव नहीं पड़ता। [ ]

३- नित्य भोजन के लिये भोज्य पदार्थों के चयन की तीन अच्छी आदतें लिखो।

४- भोजन पकाने सम्बन्धी दो हानिकर बातें लिखो।

५- खाना खाते समय की तीन अच्छी आदतें लिखो।

अध्याय-८

संक्रामक रोग

हमने कुपोषण से होने वाले रोगों की जानकारी प्राप्त कर ली है। कुछ अन्य रोग भी हो जाते हैं। ऐसे कुछ सामान्य रोग कौन-से होते हैं?

आओ पता लगायें :

विद्यालय में किसी डाक्टर को आमंत्रित करो और उनसे पता करो कि

[१] नजला, जुकाम और खाँसी के रोग क्यों होते हैं?

[२] पेट की बीमारियाँ [दर्द, दस्त, उल्टी] क्यों होती है?

[३] बुखार किन कारणों से होता है?

[४] खुजली, फुंसी आदि क्यों होते हैं?

[५] आँख की साधारण बीमारियाँ कौन-सी है और क्यों हो जाती हैं?

कई रोग बहुत छोटे रोगाणुओं के कारण हो जाते हैं। इन्हें बैक्टीरिया [जीवाणु] और वाइरस [विषाणु] कहते हैं। ये इतने सूक्ष्म होते हैं कि आँखों से दिखाई नहीं देते। इन्हें सूक्ष्मदर्शी यंत्र [माइक्रोस्कोप] से देखा जा सकता है।

जीवाणु कहाँ पाये जाते हैं ?

आओ चर्चा करें :

जीवाणु सब जगह होते हैं। ये हवा, पानी, भोजन और मिट्टी में पाये जाते हैं। सभी जीवाणु हानिकर नहीं होते। दूध से दही बैक्टीरिया ही बनाते हैं। कुछ बैक्टीरिया भूमि को उपजाऊ बनाते हैं। जीवों के मृत शरीरों को बैक्टीरिया विघटित कर पर्यावरण को प्रदूषित होने से बचाते हैं, किन्तु बहुत से बैक्टीरिया हानिकारक होते हैं। कुछ रोग के जीवाणु किसी रोगी व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्तियों तक पहुँच कर उन्हें भी रोगी बना देते हैं। ऐसे रोग संक्रामक रोग कहे जाते हैं। सर्दी, जुकाम, हैजा, टायफायड [मियादी बुखार], टी०बी० [तपेदिक] आदि ऐसे ही संक्रामक रोग हैं। जब तक जीवाणुओं के बारे में जानकारी नहीं थी तब तक रोगों के विषय में कई प्रकार की अटकलें और अन्धविश्वास प्रचलित थे। अब अन्धविश्वास मानने की आवश्यकता नहीं है।

संक्रामक रोग कैसे फैलते हैं ?

आओ पता लगायें :

गंदी जगहों पर मक्खियाँ अधिक होती हैं। जब मक्खियाँ गन्दगी पर बैठती हैं तो जीवाणु उनके पैरों में चिपक जाते हैं। ये मक्खियाँ जब खुले भोज्य पदार्थों पर बैठती हैं तो रोगाणु भोज्य पदार्थ में पहुँच जाते हैं। दूषित भोजन खाने पर बीमारी हो सकती है। स्वाँस नली और फेफड़े के रोग प्रदूषित वायु से फैलते हैं।

प्रदूषित पानी के जीवाणु दाद, खाज, खुजली आदि उत्पन्न कर सकते हैं। प्रदूषित भोजन व पानी के द्वारा टायफायड, हैजा, आंतशोथ [गैस्ट्रो इन्ट्राइटिस], पीलिया आदि रोग फैलते हैं। क्या कुछ जीव भी रोग फैलाते हैं ?

आओ चर्चा करें :

एक प्रकार का मच्छर [मादा एनाफिलीज] यदि मलेरिया के रोगी को काटे तो मलेरिया के रोगाणु मच्छर में पहुँच जाते हैं। यह मच्छर यदि किसी स्वस्थ व्यक्ति को काटे तो उसे भी मलेरिया हो सकता है।

तुमने देखा कि संक्रामक रोग कई प्रकार से फैल सकते हैं। वे वायु, पानी, भोजन या कुछ जीवों द्वारा फैलाये जा सकते हैं। क्या इन रोगों को फैलने से रोका जा सकता है ?

आओ पता लगायें :

अपने निकट के स्वास्थ्य केन्द्र जाओ वहाँ संक्रामक रोगों से बचने के उपायों के बारे में पता करो। ये उपाय प्राय: तीन प्रकार के होते हैं, जिन्हें क्रमश: [१] स्वच्छता, [२] प्रतिरोधक टीके, और [३] उपचार एवं रोक थाम के उपाय कह सकते हैं। इनके विषय में संक्षेप में कुछ बातें नीचे लिखी हैं। इनके पालन के लिये तुम सब मिलकर अभियान चलाओ।

[१] स्वच्छता- अपने घर, विद्यालय तथा पास-पड़ोस को स्वच्छ रखो।

[२] प्रतिरोधक टीके- कुछ संक्रामक रोगों से बचने के लिये प्रतिरोधक टीके लगाये जाते हैं। ये रोग हैं - टिटनेस, गलघोंटू [डिप्थीरिया], काली खाँसी [हूपिंग कफ], पोलियो, खसरा, तपेदिक [टी. बी.] और मियादी बुखार। प्रयास करो कि स्वयं तथा पड़ोस के सभी बच्चों को प्रतिरोधक टीके निर्धारित समय पर लगते रहें।

[३] उपचार एवं रोक-थाम- विद्यालय में या पड़ोस में किसी को संक्रामक रोग हो जाये तो उसके उपचार और रोग को फैलने से रोकने के लिये नीचे दिए उपाय तुरन्त करने चाहिए -

- उपचार के लिये डाक्टर से परामर्श कर उसके निर्देश का पालन करना चाहिए।
- रोगी के वस्त्र, बिस्तर और बर्तन अलग और स्वच्छ रखना चाहिए।
- रोगी के पास आवश्यकता पड़ने पर ही जाना चाहिए।

- पानी उबाल कर पीना चाहिए।
- निकट के स्वास्थ्य केन्द्र को तुरन्त सूचित करना चाहिए।

प्रश्न और अभ्यास

सही कथन पर [✓] का और गलत पर [×] का निशान लगाओ

[१] प्रतिरोधक टीकों द्वारा कई संक्रामक रोगों से बचाव हो सकता है। [ ]

[२] सभी जीवाणु रोग फैलाते हैं। [ ]

[३] भोज्य पदार्थ खुला रखने में कोई हानि नहीं है । [ ]

[४] दूध से दही जीवाणु बनाते हैं। [ ]

[५] संक्रामक रोग जीवाणुओं द्वारा होते हैं। [ ]

सही उत्तर पर [✓] का निशान लगाओ

[क] खुला भोजन जिस पर मक्खियाँ भिनक रही हों खाने से ...... हो सकता है।

[१] टिटनेस [ ]

[२] मलेरिया [ ]

[३] मियादी बुखार [ ]

[४] डायरिया [ ]

[ख] संक्रामक रोग हो जाने पर करना चाहिए।

[१] रोगी के बर्तन व कपड़े अलग न रखना। [ ]

[२] स्वास्थ्य अधिकारी को सूचित करना। [ ]

[३] रोगी के पास सबका उठना बैठना। [ ]

[४] ओझा के परामर्श से उपचार करना। [ ]

३- कोष्ठक में दिये उचित शब्दों से रिक्त स्थानों को भरो -

[लाभदायक, विषाणु, प्रतिरोधक टीके, मलेरिया, भोजन, जीवाणु]

[१] संक्रामक रोग----और ----द्वारा होते हैं।

[२] कुछ जीवाणु -- होते हैं।

[३] जीवाणु हवा--, पानी सभी जगह पाये जाते हैं।

[४] कुछ संक्रामक रोगों से ----द्वारा बचाव हो सकता है।

४- संक्रामक रोग से बचने की कोई दो सावधानियाँ लिखो।

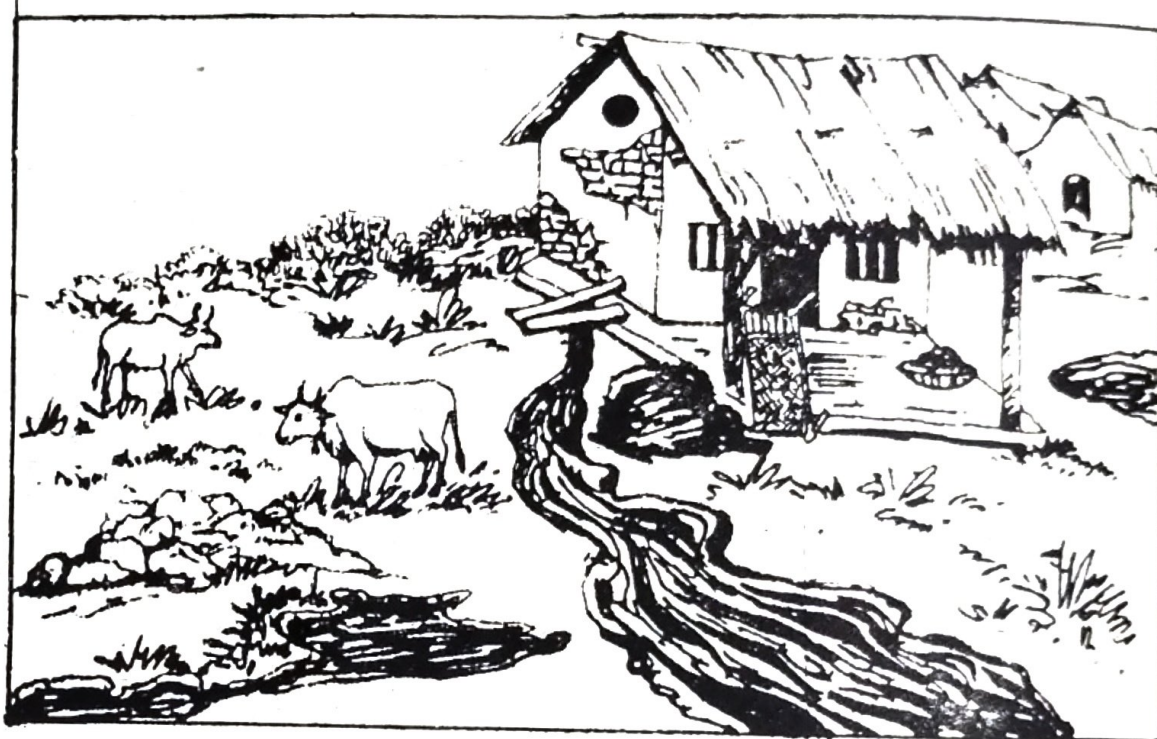
५- प्रतिरोधक टीके से बचाव होने वाले किन्हीं तीन रोगों के नाम लिखो।

अध्याय-६

परिवेशीय स्वच्छता

हम जानते हैं कि संक्रामक रोगों से बचने का पहला उपाय है घर और बाहर की स्वच्छता। गन्दगी कैसे होती है ?

आओ पता लगायें :

अपने घर और पास-पड़ोस का तीन-चार दिनों तक निरीक्षण करो। नीचे गन्दगी होने के कुछ कारक दिये गये हैं।

- घर के पास मल-मूत्र करना।
- पालतू व अन्य पशुओं का खुले घूमना ।
- गन्दे पानी का नालियों या गड्ढों में जमा होना ।
- कूड़े का जगह-जगह पर खुले पडे रहना।

अब हम बता सकते हैं कि स्वच्छता के लिये हम सब को क्या करना होगा। क्या कूड़े-कचरे का बनना रोका जा सकता है?

आओ चर्चा करें :

खेलने या मेहनत का कार्य करने में अक्सर पसीना निकलता है। शरीर से मल-मूत्र भी निकलता है। ये शरीर के लिये उपयोगी नहीं हैं। इन्हें अपशिष्ट या वर्ज्य कहते हैं। नीचे हमारे शरीर से, घरों से, निकले कुछ वर्ज्य पदार्थों के नाम लिखे हुए हैं। तुम अन्य वर्ज्य पदार्थों की सूची बनाओ -

शरीर से - श्वास से निकली हवा [कार्बन डाई ऑक्साइड], पसीना

घर से - सब्जियों के छिलके, रसोई घर का धुआँ

विद्यालय से - रद्दी कागज, पेन्सिलों के छिलके

रास्ते में - खाली पैकेट, घूमते पशुओं के मल-मूत्र, वाहनों का धुआँ

बाजार में - दुकानों से निकला कूड़ा, चाट के ठेलों से जूठे पत्ते।

हम जहाँ रहते हैं, वर्ज्य पदार्थ निकलते रहते हैं। इनका उचित निस्तारण न होने से क्या कुप्रभाव पड़ता है?

आओ चर्चा करें :

घर के बाहर का कूड़ा सड़ने लगता है। उनमें रोग के जीवाणु उत्पन्न हो जाते हैं। वहाँ मक्खियाँ, चूहे, काक्रोच हो जाते हैं जो रोगों के जीवाणुओं को घरों में भी फैला सकते हैं। मृत जन्तुओं के शवों के सड़ने से रोगाणु उत्पन्न हो जाते हैं, जिससे संक्रामक रोग फैल सकता है। इसलिए हम जहाँ रहते हैं वहाँ से एकत्रित वर्ज्य पदार्थों का उचित निस्तारण आवश्यक है।

अपने पास के स्वास्थ्य विभाग कार्यालय से पता करो। ये लोग सारा कचरा एकत्रित करके नगर में या समीप के गड्ढे, सूखे तालाब या नीची जमीन के भरने के काम में लाते हैं। इसे सेनेटरी लैंडफिल कहते हैं। जमीन समतल हो जाने पर उस पर पेड़-पौधे लगा के हरा-भरा कर देते हैं।

घर का बहुत-सा रद्दी सामान जैसे पुराने अखबार, पत्रिकाएँ, कापियाँ,

डिब्बे, बोतलें, फटे कपड़े, टूटे बर्तन, आदि को रद्दी सामान वाले खरीद कर ले जाते हैं। किसी रद्दी सामान वाले से पता करो कि ये इनका क्या करते हैं? तुम भी खाली डिब्बों को गमला, कचरेदान आदि बना कर उनका पुन: उपयोग कर सकते हो। गाँवों में वर्ज्य पदार्थों का निस्तारण कैसे करें ?

आओ चर्चा करें :

हम सैनेटरी शौचालय और गन्दे पानी के लिये सोक पिट तथा घरों के कबाड़ के लिए कम्पोस्ट पिट के बारे में जानते हैं। कम्पोस्ट पिट में बीच- बीच में मिट्टी की पर्त डालते रहना चाहिए जिससे दुर्गन्ध न हो। भर जाने पर मिट्टी की मोटी पर्त डाल कर बन्द कर देना चाहिए। एक वर्ष बाद इससे अच्छी खाद मिल जायगी। क्या कभी गोबर से गैस बनाने का संयंत्र देखा है? इसे बायोगैस संयंत्र भी कहते हैं। अपने विकास खण्ड अधिकारी से बायोगैस संयंत्र के विषय में पूरी जानकारी प्राप्त कर सकते हो।

प्रश्न तथा अभ्यास

१- सही उत्तर पर [✓] का चिह्न लगाओ।

घरों में प्रयुक्त हुए पानी के निकास की सबसे अच्छी विधि है

[१] नाली बना कर तालाब में डाल देना [ ]

[२] सोक पिट बनाना [ ]

[३] पास ही गड्ढा खोद कर उसमें जमा होने देना [ ]

[४] घर के बाहर रास्ते में निकलने देना [ ]

२- विद्यालय में वर्ज्य पदार्थों के निस्तारण के कोई दो उपाय लिखो।

३- घरों से निकलने वाले कोई चार वर्ज्य पदार्थों के नाम बताओ।

४- गाँवों में गोबर के पुन: उपयोग की सबसे अच्छी विधि क्या है!

५- सोक पिट का क्या उपयोग है?

अध्याय-१०

मृदा-संरक्षण

हम जानते हैं कि मिट्टी छोटे-बड़े कणों तथा ह्यूमस से मिलकर बनी होती है। अच्छी पैदावार के लिए उपजाऊ मिट्टी आवश्यक है।

खेतों में किसानों को हल चलाते तुमने देखा ही होगा। बगीचे में अथवा गृह बाटिका में माली या घर के लोग ऊपर की मिट्टी की ही गुड़ाई क्यों करते हैं?

आओ पता लगायें :

किसी बगीचे या खेत में जाओ। खुरपी की सहायता से एक पौधे को जड़ सहित खोदकर निकालो। देखो कि पौधे की जड़ जमीन में कितनी दूर तक गई थी? पौधे की जड़ जमीन की ऊपरी परत तक ही रहती है जहाँ से पौधा खनिज लवण और पानी प्राप्त करता है। क्या भूमि की यह ऊपरी परत उपजाऊ होती है?

आओ पता लगायें :

फावड़ा लेकर बगीचे में चलो। फावड़े की सहायता से बाग में लगभग एक मीटर लम्बा तथा आधा मीटर चौड़ा और आधा मीटर गहरा गड्ढा खोदो। ध्यान रहे कि गड्ढे की एक दीवाल तिरछी रहे अथवा निकट में खोदे जा रहे गड्ढे के पास जाकर अवलोकन करो। तिरछी दीवाल में अलग-अलग रंग की परतें दिखलाई देती हैं। परतों का रंग कैसा है? ऊपर की परतें गहरे भूरे रंग की तथा

नीचे की परतें हल्के भूरे रंग की हैं। जमीन की यही ऊपरी मिट्टी उपजाऊ होती है। हमें अपने खेतों की मिट्टी की रक्षा क्यों करनी चाहिए।

आओ पता लगायें :

एक बगीचे या खेत के मैदान में मिटटी का एक ढेर लगाओ। इस मिट्टी के ढेर पर लोटे द्वारा पानी डालो। तुम क्या देखते हो? पानी डालने पर मिट्टी की ऊपरी परत बहकर नीचे की ओर आ जाती है।

बरसात के दिनों में जगह–जगह पर पानी बहते देखा होगा। इस पानी का रंग कैसा होता है? क्या तुमने कभी सोचा है कि यह पानी मटमैला क्यों है?

आओ चर्चा करें :

बरसात के मौसम में वर्षा का जल भूमि की ऊपरी परत पर गिरता है जिससे भूमि कटती है। पानी भूमि की ऊपरी परत को अपने साथ बहा ले जाता है जिससे पानी मटमैला दिखायी देने लगता है।

भूमि की ऊपरी उपजाऊ परत किन कारणों से हट जाती है?

आओ पता लगायें :

गरमी के दिनों में जब आँधी चलती है तो तुम आकाश में तथा आस पास क्या देखते हो? आकाश में धूल उड़ती हुई दिखायी देती है।

आँधी भूमि की सतह की मिट्टी को अपने साथ उड़ा ले जाती है और अन्य स्थानों पर छोड़ देती है। इस प्रकार हवा द्वारा भी मिट्टी की ऊपरी परत हट जाती है।

खिड़कियाँ तथा दरवाजे खुले रहने पर कमरों में धूल जमा हो जाती है। हवा में मिट्टी के ये कण कहाँ से आ जाते हैं?

आओ पता लगायें :

जमीन पर एक पुराना अखबार या बड़ा कागज बिछाओ। अखबार के बीच

में कुछ बारीक मिट्टी रखकर मुँह से फूँको। क्या देखते हो? मिट्टी के कण उड़कर अखबार के दूसरे किनारे पर इकट्ठे हो जाते हैं। इस प्रकार हवा द्वारा मिट्टी एक जगह से हटकर दूसरी जगह चली जाती है।

रेगिस्तानों तथा नदी के किनारे बालू के टीले इसी प्रकार बनते हैं। इस प्रकार पानी तथा हवा द्वारा मिट् टी एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुँच जाती है। इसको मृदा-अपरदन [भूमि का कटाव] कहते हैं। अपरदन से भूमि की ऊपरी उपजाऊ मिट्टी हट जाने से खेतों की पैदावार घट जाती है। अपरदन को कैसे रोका जा सकता है ?

आओ पता लगायें :

बराबर आकार की दो लकड़ी की पेटियाँ लो । दोनों पेटियों को इस प्रकार रखो कि उनकी सतह ढालू रहे। पहली पेटी में केवल मिट्टी भर दो और दूसरी पेटी में ऐसी मिट्टी भरो जिसमें घास लगी हो। दोनों पेटियों में उठे सिरे की तरफ से हजारे से बराबर मात्रा में पानी डालो। पेटियों से बहकर बाहर निकलने वाले पानी को दो अलग-अलग बर्तनों में इकट्ठा करो। पहली पेटी से निकला पानी दूसरी पेटी से निकले पानी से ज्यादा मटमैला और अधिक मात्रा में होता है। ऐसा क्यों है?

आओ चर्चा करें :

पेड़, पौधे, घास तथा झाड़ियाँ पानी और हवा से होने वाले मृदा-अपरदन को रोकते हैं। किसी छोटे पौधे को जड़ समेत उखाड़कर देखो। पौधे की जड़ पर मिट्टी चिपकी हुई है। पौधे को उखाड़ने में क्या तुम्हें बल भी लगाना पड़ा। ऐसा क्यों? पेड़-पौधों की जड़ें मिट्टी को बाँधे रखती हैं। पर्वतीय क्षेत्रों में जिन स्थानों पर वृक्षों का अधिक कटान कर दिया गया है, वहाँ पर भूस्खलन तथा मृदा

अपरदन की घटनायें अधिक होती हैं। ऐसे स्थानों पर वृक्षारोपण से मृदा अपरदन को रोका जा सकता है। अत: हमें वृक्षारोपण अभियान में सहयोग देना चाहिए। मृदा अपरदन कम करने के लिए वृक्षारोपण के अतिरिक्त अन्य कौन से उपाय हैं?

आओ पता लगायें :

दो लकड़ी की पेटियाँ लो। दोनों को ढलवाँ रखो। इनमें मिट्टी भरकर समतल कर लो। अब एक पेटी की मिट्टी में सीढ़ीदार क्यारियाँ बना लो। दूसरी पेटी को ऐसे ही रहने दो। दोनों पेटियों में ऊपरी सिर की तरफ से एक हजारे से समान मात्रा में पानी डालो। तुम क्या देखते हो? पहली पेटी में दूसरी पेटी की अपेक्षा मृदा अपरदन कम हुआ है। ऐसा क्यों होता है?

सीढ़ीदार क्यारियों के कारण जल का प्रवाह कम हो जाता है, जिससे अधिक मिट्टी नहीं बहने या कटने पाती। इसीलिए पर्वतीय क्षेत्रों में ढलवाँ भूमि पर सीढ़ीदार खेत बनाये जाते हैं।

मैदानी क्षेत्रों में मृदा-अपरदन को रोकने के लिये खेतों के चारों ओर मेड़ या बन्द बनायी जाती है।

प्रश्न और अभ्यास

१- दिये हुये शब्दों में से सही शब्द छाँटकर खाली स्थान भरो-

[क] भूमि की ऊपरी परत ---- होती है।

[उपजाऊ, हरी]

[ख] पौधों की जड़ें जमीन से ----प्राप्त करती हैं।

[भोजन, जल तथा खनिज लवण, प्रकाश]

२- सही कथन पर [✓] का चिह्न लगाओ-

पर्वतीय क्षेत्रों में मृदा-अपरदन रोकने के लिए खेतों को -

[१] सीढ़ीदार बनाना चाहिए। [ ]

[२] ढलवाँ बनाना चाहिए। [ ]

३- भूमि की ऊपरी परत की रक्षा करना क्यों आवश्यक है?

४- मृदा-अपरदन किसे कहते हैं?

अध्याय-११

वायु

हमने पेड़ों की डालियाँ और पत्तियाँ हवा से हिलती देखीं हैं। ओसाते समय भूसे को अनाज से अलग गिरते हुए भी देखा होगा। वायु को हम देखते नहीं किन्तु उसका अनुभव करते हैं। क्या वायु हमारे आस-पास हर जगह है?

आओ पता लगायें :

पानी से भरी बाल्टी में एक गिलास उल्टा मुंह करके डालो। अब गिलास को तिरछा करो। क्या देखते हो? गिलास से हवा के बुलबुले निकलते हैं और गिलास पानी से भरने लगता है।

पंखा चलने अथवा मुँह से फूँकने पर हवा का अनुभव होता है। इससे पता चलता है कि वायु हर जगह होती है।

क्या हवा स्थान घेरती है?

आओ पता लगायें :

एक शीशे के गिलास के अन्दर पेंदे में कोई रूमाल या कपड़े का टुकड़ा इस प्रकार सटाकर रखो कि गिलास को उलटने पर वह न गिरे। गिलास को उल्टा करके पानी से भरी बाल्टी में डुबाओ।

तुम क्या देखते हो? गिलास के अन्दर रखा कपड़ा पानी से नहीं भीगता।

जो वस्तु गिलास के अन्दर पानी जाने से रोकती है, वह वायु है। गिलास को टेढ़ा करने पर क्या होता है ?

तुमने साइकिल या फुटबाल के ब्लैडर में पम्प से हवा भरते, गुब्बारे को मुँह से फुलाते देखा होगा। जब कभी इनमें अधिक हवा भर जाती है तब क्या होता है? हवा भरने पर इनके आकार में परिवर्तन होने लगता है और अधिक हवा भर

जाने पर प्रायः फट जाते हैं। ऐसा क्यों होता है?

आओ चर्चा करें :

अधिक हवा भर जाने के कारण गुब्बारे की सतह पर सभी दिशाओं में अधिक दाब पड़ता है जिससे गुब्बारा फट जाता है।

हमारे चारों ओर विद्यमान हवा इसी प्रकार दाब डालती है। हवा के दाब को वायुमण्डल का दाब कहते हैं। हवा के दाब का उपयोग गुब्बारे, फुटबाल के ब्लैडरों, सायकिल तथा मोटर की ट्यूबों आदि को फुलाने में करते हैं।

क्या वायु द्रव को भी विस्थापित कर सकती है?

आओ पता लगायें :

काँच या प्लास्टिक की बनी U के आकार की एक नली लो। इसमें रंगीन पानी भर लो। नली की दोनों भुजाओं में तल को देखो। दोनों तल एक ऊँचाई तक होते हैं। अब नली की एक भुजा में फूँको। दूसरी भुजा में पानी का तल ऊँचा हो जाता है। क्यों ?

आओ चर्चा करें :

हवा फूँकने से पहली भुजा में दाब दूसरी भुजा के दाब से अधिक हो जाता है। फलतः जल विस्थापित हो जाता है।

हैण्डपम्प की नली में पानी हवा के दबाव के कारण चढ़ता है। इस प्रयोग को ड्रापर और फाउन्टेन पेन की ट्यूब से करके देखो।

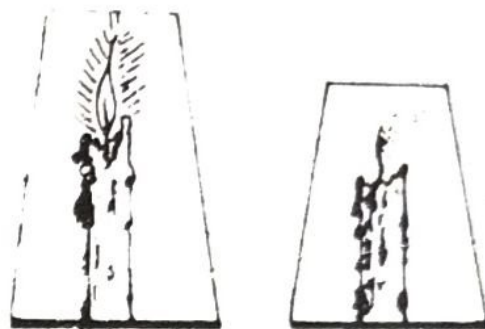
हम जानते हैं कि मनुष्य और अन्य जीव-जन्तु साँस लेने में वायु का प्रयोग करते हैं। वायु के बिना हम जीवित नहीं रह सकते हैं। जीवन के लिए वायु बहुत आवश्यक है।

अँगीठी की आग को तेज करने के लिए पंखा झला जाता है। क्या वायु में कोई ऐसा पदार्थ है जो ईंधन जलाने में सहायक है?

आओ पता लगायें :

किसी समतल जगह पर जलती हुई दो छोटी मोमबत्तियाँ रखो। एक जलती

मोमबत्ती को काँच के बड़े गिलास में और दूसरी मोमबत्ती को काँच के छोटे गिलास में एक साथ ढँक दो। अब मोमबत्तियों की लौ को देखो। कौन सी मोमबत्ती अधिक देर तक जलती है?

हम देखते हैं कि बड़े गिलास के अन्दर रखी मोमबत्ती अधिक देर तक जलती है तथा छोटे गिलास के अन्दर रखी मोमबत्ती उससे कम देर तक जलती है। इससे यह पता चलता है कि जलने के लिए हवा का कोई अंश आवश्यक है जो छोटे गिलास में पहले समाप्त हो गया है।

आओ एक और प्रयोग करें। एक ऊँची किनारे की थाली में बीचों-बीच जलती हुई मोमबत्ती रखो। थाली में कुछ ऊँचाई तक पानी भरो। अब जलती हुई मोमबत्ती को काँच के गिलास से ढँक दो। जब मोमबत्ती बुझ जाय तो गिलास के भीतर पानी का तल देखो। मोमबत्ती के जलने में गिलास के भीतर की वायु का कुछ भाग कार्बन डाई ऑक्साइड बन गया जो पानी में घुलनशील होने के कारण घुल जाता है। फलत: गिलास के अन्दर कुछ स्थान रिक्त हो जाता है जिसके कारण कुछ पानी गिलास में भीतर चढ़ जाता है।

वायु का जो भाग जलने में सहायक होता है उसे ऑक्सीजन गैस कहते हैं।

वायु की ऑक्सीजन का उपयोग साँस लेने में भी होता है। मनुष्य, पेड़-पौधे और पशु-पक्षी श्वसन में हवा को अन्दर लेते हैं। नि:श्वसन में निकली हवा में, ताजी हवा की अपेक्षा ऑक्सीजन कम होती है। नि:श्वसन के बाद निकली वायु में दूसरी गैस कौन-सी होती है?

आओ पता लगायें :

दो परखनलियों में ताजा बनाया हुआ चूने का पानी लो। एक परखनली में रखे चूने के पानी को अच्छी तरह हिलाओ दूसरी परखनली में रखे चूने के पानी में एक काँच की पतली नली या स्ट्रा पाइप द्वारा मुँह से फूँको। दोनों में चूने के पानी के रंग में क्या परिवर्तन होता है? पहली में कोई परिवर्तन नहीं होता। दूसरे में चूने के पानी का रंग दूधिया हो गया। क्यों ? जब कार्बन डाई ऑक्साइड गैस चूने के पानी में घुलती है तो चूने के पानी का रंग दूधिया हो जाता है। इस प्रकार प्रयोग से पता चलता है कि साँस से निकली हवा में कार्बन डाई ऑक्साइड होती है।

वायु में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई ऑक्साइड के अलावा नाइट्रोजन गैस भी होती है। क्या वायु में इसके अतिरिक्त भी कोई अन्य पदार्थ होता है?

आओ पता लगायें :

एक काँच अथवा स्टील के गिलास में बर्फ के कुछ टुकड़े रखो। थोड़ी देर बाद गिलास की बाहरी सतह देखो। गिलास की बाहरी सतह पर पानी की बूँदें दिखाई पड़ती हैं। ये पानी की बूँदें कहाँ से आ गईं ? वायु में विद्यमान जलवाष्प गिलास की ठंडी सतह पर द्रवित होने के कारण जल की बूदों के रूप में दिखाई पड़ने लगती हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि वायु में ऑक्सीजन कार्बन डाई ऑक्साइड तथा नाइट्रोजन गैसें और जलवाष्प होती है।

ऑक्सीजन ईंधन को जलाने में, जीवधारियों के श्वास लेने तथा जंग लगने में प्रयुक्त होती है।

मनुष्य, जीव-जन्तु तथा पेड़-पौधे श्वसन क्रिया में ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं और कार्बन डाई ऑक्साइड गैस बाहर निकालते हैं। इस कार्बन डाई ऑक्साइड को पेड़-पौधे भोजन बनाने की क्रिया में उपयोग करते हैं। यह क्रिया सूर्य के प्रकाश, वायु की कार्बन डाई ऑक्साइड तथा जड़ों द्वारा प्राप्त भूमि जल की सहायता से हरी पत्तियों में होती है। इसे प्रकाश-संश्लेषण कहते हैं। नाइट्रोजन का उपयोग खाद एवं उर्वरक बनाने में किया जाता है।

प्रश्न और अभ्यास

१- दिये हुए शब्दों में से सही शब्द छाँटकर खाली स्थान को भरो

[१] .... ईंधन जलाने में मदद करती है।

[कार्बन डाइ आक्साइड, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, जलवाष्प]

[२] पेड़-पौधों द्वारा भोजन बनाने की क्रिया में उपयोग की जाने वाली गैस है

[नाइट्रोजन, कार्बन डाइ ऑक्साइड, ऑक्सीजन, जलवाष्प]

२ सही कथन पर [✓] का चिह्न लगाओ

[क] पेड़-पौधे भोजन बनाने की क्रिया में उपयोग करते हैं।

[१] ऑक्सीजन [ ]

[२] कार्बन डाई ऑक्साइड [ ]

[ख] पेड़-पौधे श्वसन क्रिया में

[१] आक्सीजन लेते हैं और कार्बन डाई ऑक्साइड निकालते हैं।

[२] कार्बन डाई ऑक्साइड लेते है और ऑक्सीजन निकालते हैं।

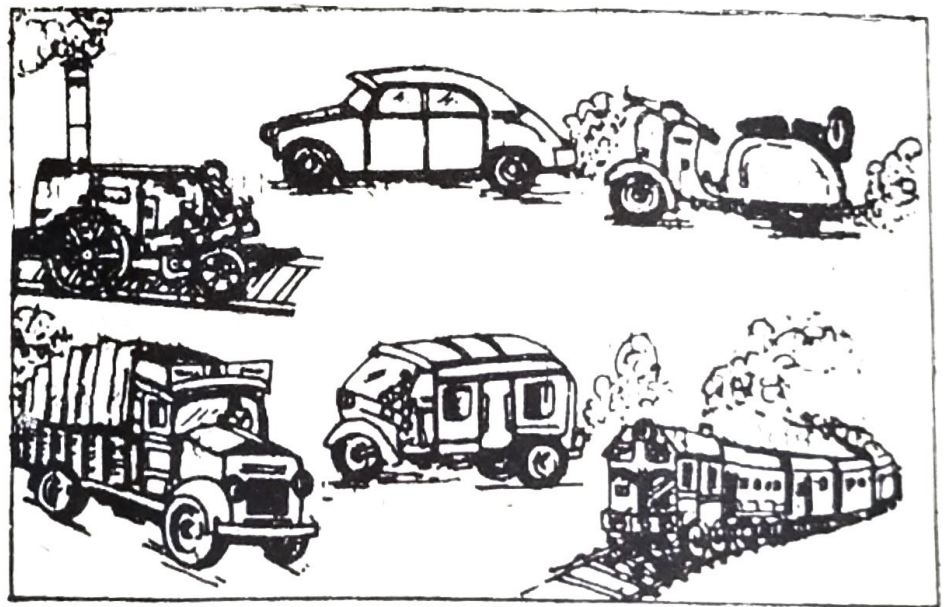
३- अधिक हवा भरे जाने पर गुब्बारा क्यों फट जाता है?

अध्याय-१२

वायु-प्रदूषण

जीवित रहने के लिए वायु अत्यन्त आवश्यक है। भोजन तथा जल के अभाव में थोड़े समय तक जीवित रहा जा सकता है, किन्तु वायु के अभाव में जीना संभव नहीं है। तुम जानते हो कि वायु में लगभग २०% ऑक्सीजन गैस होती है। शुद्ध वायु हमारे शरीर को रक्त के माध्यम से ऑक्सीजन पहुँचाकर ऊर्जा प्रदान करती है। क्या हमारे आस-पास पाई जाने वाली वायु के संघटन में कभी असंतुलन हो जाता है?

आओ पता लगायें :

अपने पड़ोस में स्थित किसी कारखाने के आस-पास रहने वाले निवासि के स्वास्थ्य की जानकारी करो। तुम देखोगे कि कारखाने के पास रहने वा अधिकांश लोग खाँसी, दमा आदि रोगों से पीड़ित रहते हैं।

उनके अस्वस्थ रहने के कारणों की जानकारी करो। कारखाने से निकली हुई विषैली गैसों में कार्बन डाई ऑक्साइड तथा कार्बन के कणों की अधिकता रहती है। इससे उस स्थान की वायु के संघटन का संतुलन बिगड़ जाता है और वायु प्रदूषित हो जाती है। हम घरों में कोयला, कंडे, लकड़ी, पत्थर का कोयला तथा गैस आदि का प्रयोग ईंधन के रूप में करते हैं। यातायात में प्रयुक्त होने वाले वाहनों जैसे ट्रक, बस, कार, स्कूटर, टैम्पों अथवा रेल के इंजन आदि से निकली गैसों में कार्बन डाई ऑक्साइड तथा अन्य विषैली गैसें होती हैं, जो वायु को प्रदूषित करती हैं।

क्या अन्य कारणों से भी वायु प्रदूषित हो सकती है ?

आओ पता लगायें :

अपने पास के किसी घनी आबादी वाली बस्ती में जाओ तुम देखोगे कि कहीं-कहीं कूड़ा-करकट, पशुओं का गोबर जमा है, कहीं खुले स्थान पर मल त्याग किया गया है। घरों में पानी के निकलने की समुचित व्यवस्था नहीं है। खुली नालियाँ तथा गड्ढों में पानी जमा रहता है। इन जगहों में जाने पर क्या अनुभव होता है? इन स्थानों में कूड़ा-करकट व गोबर के सड़ने से तथा गन्दे पानी के जमा रहने से बदबू पैदा हो जाती है और वहाँ पलभर भी रुकना कठिन हो जाता है। क्यों ?

आओ चर्चा करें :

नालियों में गन्दा पानी जमा रहने अथवा नालों में विभिन्न वनस्पतियों के सड़ने-गलने से अनेक प्रकार के जीवाणु पनप कर वायु को प्रदूषित करते हैं, जिससे वहाँ साँस लेना कठिन हो जाता है।

वायु-प्रदूषण के कारण वायु में हानिकारक अवयवों के अधिक हो जाने से मनुष्य, पशु-पक्षी, पेड़-पौधे तथा ईमारतों को भी हानि पहुँचती है।

थोड़ी देर के लिए पत्थर के कोयले की सुलगती हुई अँगीठी अथवा सुलगती लकड़ी के धुएँ में खड़े होने पर घुटन का अनुभव क्यों करते हो?

आओ चर्चा करें :

जलने में ऑक्सीजन खर्च होती है तथा कार्बन डाई ऑक्साइड और कार्बन के कण वायु में आ जाने से वायु प्रदूषित हो जाती है। वायु में ऑक्सीजन की कमी के कारण तथा कार्बन डाई ऑक्साइड की अधिकता से हमें घुटन महसूस होती है। प्रदूषित वायु में हम अधिक समय तक आसानी से साँस नहीं ले पाते हैं। वायु-प्रदूषण से खाँसी, दमा, फेफड़े का खराब हो जाना आदि रोग हो जाते हैं। पशु-पक्षियों का स्वास्थ्य भी प्रभावित हो जाता है। क्या वायु-प्रदूषण का प्रभाव वनस्पतियों पर भी पड़ता है?

आओ पता लगायें :

जिस क्षेत्र में धूल अथवा कारखानों की चिमनियों से निकला धुआँ हमेशा बना रहता हो, वहाँ के पेड़-पौधों, फूल व फलों का निरीक्षण करो। क्या देखते हो? उस क्षेत्र के पेड़-पौधों की पत्तियाँ मुरझाई हुई होती हैं। उनकी वृद्धि में कमी आ जाती है। इनके फूल, फल तथा बीज स्वस्थ नहीं होते हैं।

सर्दियों में घनी आबादी वाले क्षेत्रों में शाम होते ही ठण्डक होने के कारण धुआँ घरों के आस-पास जमा हो जाता है जिससे साँस लेने में असुविधा होती है, किन्तु उस वातावरण से दूर खुली जगह में साँस लेने में कोई असुविधा नहीं होती है। अतः स्वस्थ रहने के लिए स्वच्छ वायु में रहना आवश्यक है।

घरों में स्वच्छ वायु हमेशा मिलती रहे इसके लिए दरवाजे, खिड़कियाँ तथा रोशनदान लगाये जाते हैं। बंद कमरे में सुलगती अँगीठी रखने या धूम्रपान से स्वास्थ्य खराब होने का क्या कारण है ?

आओ चर्चा करें :

सुलगती अँगीठी अथवा जलती हुई बीड़ी या सिगरेट के धुएँ में कार्बन मोनो ऑक्साइड नाम की विषैली गैस होती है । इससे वायु में उपस्थित ऑक्सीजन के अनुपात में कमी हो जाती है। ऐसी वायु में साँस लेने पर यह गैस शरीर में पहुँच जाती है। फलतः घुटन होती है और शरीर शिथिल हो जाता है। बंद कमरे

में अँगीठी सुलगाकर सोने वालों की मृत्यु हो सकती है। अत: बंद कमरे में सुलगती अँगीठी रखकर कभी नहीं सोना चाहिए।

धूम्रपान करने वाले व्यक्ति प्राय: उच्च रक्तचाप के मरीज हो जाते हैं तथा कैंसर जैसे घातक रोग भी हो जाते हैं। अत: हमें इस बुरी आदत से दूर रहना चाहिए। कुछ वर्ष पहले भोपाल में विषैली गैस के रिसाव के कारण वायु इस सीमा तक प्रदूषित हो गई कि बहुत से लोग मर गए। आज भी वहाँ के अधिकांश लोग नेत्र रोग से पीड़ित हैं।

प्रश्न और अभ्यास

१- दिये हुये शब्दों में से सही शब्द छाँटकर खाली स्थान भरो -

[१] शुद्ध वायु शरीर में पहुँचकर हमें ...... प्रदान करती है।
[अपच, कमजोरी, ऊर्जा, थकान]

[२] दूषित वायु में साँस लेने से ...... रोग हो जाता है।
[कालरा, टायफायड, दमा, पेचिस]

[३] सुलगते हुये पत्थर के कोयले के धुएँ में ...... गैस होती है।
[ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन मोनो ऑक्साइड, हाइड्रोजन]

२- सही कथन पर [✓] का चिह्न लगाओ -

[१] घरों में स्वच्छ वायु मिलती रहे इसके लिए दरवाजे, खिड़कियाँ, रोशनदान का होना
[आवश्यक है, अनावश्यक है]

[२] सर्दियों में बंद कमरे में सुलगती अँगीठी रखना [हानिकारक है, लाभकर है]

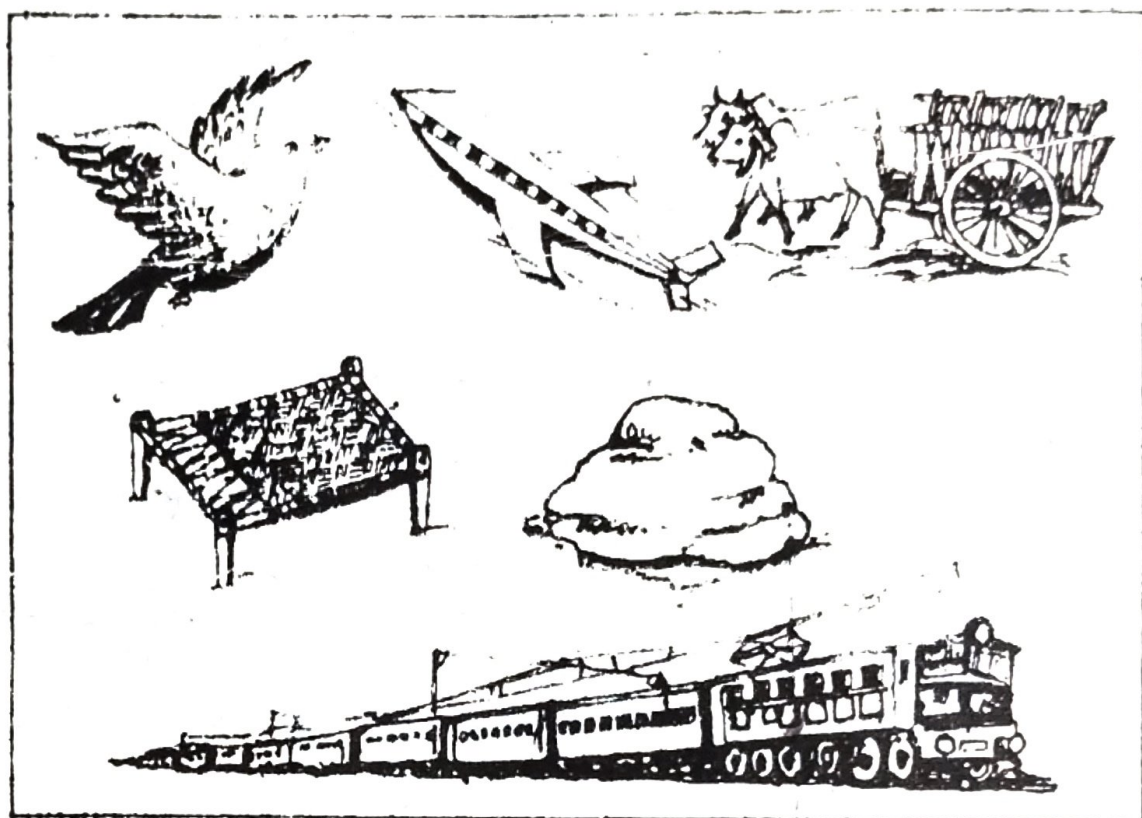
३- सुलगती अँगीठी अथवा सिगरेट के धुएँ में कौन-सी विषैली गैस पायी जाती है?

४- जिन स्थानों पर वायु मण्डल में धुआँ और धूल अधिक होती है वहाँ पेड़-पौधों की वृद्धि क्यों रुक जाती है?

५- प्रदूषित वायु में साँस लेने से आदमी को कौन-से दो रोग हो जाते हैं?

अध्याय-१३

बल, कार्य और ऊर्जा

हम गति करती हुई अनेक वस्तुएँ देखते हैं। प्रतिदिन आकाश में उड़ती हुई चिड़ियाँ तथा हवाई जहाज भी देखते हैं। चलती हुई बैलगाड़ी, बस और रेलगाड़ी

भी देखी होगी। हमारे आस-पास बहुत सी स्थिर वस्तुएँ भी हैं। घर में चारपाई और मैदान में पत्थर का टुकड़ा स्थिर पड़ा रहता है। स्थिर वस्तुओं पर बल लगाने से क्या होता है?

आओ पता लगायें :

एक छोटा पत्थर अथवा ईंट का टुकड़ा लो। इस पर हाथ से बल लगाओ। क्या होता है? पत्थर अथवा ईंट का टुकड़ा अपने स्थान से हट जाता है। उतना ही बल एक बड़े पत्थर अथवा ईंट पर लगाओ। क्या होता है? यह स्थिर रहता है। इसका स्थान परिवर्तन करने के लिए क्या करते हो? अधिक बल लगाने से

इसका स्थान परिवर्तित हो जाता है अथवा यह गतिमान हो जाता है। अर्थात् स्थिर वस्तुएँ बल लगाने पर अपने स्थान से हट जाती हैं। गति करती हुई वस्तुओं पर बल लगाने से क्या होता है?

आओ पता लगायें :

एक छोटी सी गेंद लो। इसे धीरे से लुढ़का दो। लुढ़कती गेंद पर इसकी गति की दिशा में हाथ से बल लगाओ। क्या होता है? लुढ़कती हुई गेंद की गति तेज हो जाती है। लुढ़कती गेंद की गति के विपरीत दिशा में बल लगाओ। क्या होता है? लुढ़कती गेंद को किसी अन्य दिशा में बल लगाने से गेंद की गति की दिशा बदल जाती है। इससे ज्ञात होता है कि

[क] वस्तु की गति की दिशा में बल लगाने पर उसकी गति तेज हो जाती है।

[ख] वस्तु की गति के विपरीत दिशा में बल लगाने पर उसकी गति धीमी हो जाती है।

[ग] वस्तु की गति की दिशा से अन्य दिशा में बल लगाने पर वस्तु की गति की दिशा बदल जाती है।

फुटबाल अथवा गेंद जिससे खेलते समय खिलाड़ी गतिमान गेंद पर विभिन्न दिशाओं में बल लगाते हैं। फुटबाल कभी-कभी धीमा हो जाता और कभी उसकी गति की दिशा बदल जाती है।

कुछ वस्तुएँ मुलायम [कोमल] होती हैं, जैसे गुथा हुआ आटा, गीली चिकनी मिट्टी, जमा हुआ घी, मक्खन आदि। मुलायम वस्तुओं पर बल लगाने से क्या होता है?

आओ पता लगायें :

गुथी हुई चिकनी मिट्टी की एक गोली लो। इसे दबाओ। क्या होता है ? इसका आकार बदल जाता है। यह विकृत हो जाती है। गुथे हुए आटे की गोली को भी दबाओ और निष्कर्ष निकालो?

बल लगाने पर कुछ मुलायम वस्तुएँ विकृत हो जाती हैं। मुलायम वस्तुओं पर बल का प्रयोग लाभ के लिए भी किया जाता है। गुथे हुए आटे की गोली पर बेलन अथवा हाथ द्वारा बल लगाने से चपाती बनती है। कुम्हार चिकनी गीली

मिट्टी पर बल लगाकर चाक की सहायता से विभिन्न प्रकार के बर्तन बनाता है। ''टूथपेस्ट'' की ट्यूब को दबाने पर पेस्ट बाहर निकल आता है।

पत्थर का टुकड़ा फेंकने में, बोझ उठाने में, गेंद को ठोकर मारने में बल का प्रयोग होता है। इस प्रकार लगाए गए बल को क्या कहते हैं?

आओ पता लगायें :

एक पत्थर अथवा भारी वस्तु लो। इसे हाथ से कुहनी मोड़ते हुए ऊपर उठाओ। क्या होता है? अपनी बाँह की पेशियों को देखो और अनुभव करो। पेशियों की आकृति परिवर्तित हो जाती है। क्या निष्कर्ष निकालते हो? पत्थर को ऊपर उठाने में पेशियों द्वारा बल लगता है। इस प्रकार लगाये गए बल को पेशीय बल कहते हैं।

क्रम सं०	क्रिया	पेशीय बल	
		लगता है	नहीं लगता है
१	बैलों द्वारा बैलगाड़ी खींचने में		
२	इंजन द्वारा रेलगाड़ी खींचने में		
३	बैठने-उठने और दौड़ने में		
४	साइकिल चलाने में		

क्या वस्तुओं पर अन्य बल भी कार्य करते हैं?

आओ पता लगायें :

एक पत्थर और एक लकड़ी का टुकड़ा लो। इन्हें बारी-बारी कुछ ऊँचाई से गिराओ। तुम देखते हो कि पत्थर और लकड़ी के टुकड़े पृथ्वी की ओर गिरते हैं। क्यों? पृथ्वी सभी वस्तुओं को अपनी ओर आकर्षित करती है। इसलिए सभी वस्तुएँ पृथ्वी की ओर गिरती हैं। पृथ्वी द्वारा वस्तुओं पर लगाये गए बल को गुरुत्व बल कहते हैं। पेड़ से गिरता हुआ फल और वर्षा की बूंदें गुरुत्व बल के कारण ही सदैव पृथ्वी पर गिरती हैं। फुटबाल के खेल में फुटबाल कई बार काफी ऊँचाई तक ज़ाता है। परन्तु हर बार फुटबाल पृथ्वी पर वापस आ जाता है। क्यों?

किसी चुम्बक को लोहे की कील के पास लाने पर क्या होता है?

आओ पता लगायें :

एक चुम्बक लो। इसे मेज पर रखी लोहे की कील अथवा आलपिन के पास ले आओ। क्या देखते हो ? लोहे की कीलें चुम्बक से चिपक जाती हैं। क्यों ? चुम्बक लोहे को आकर्षित करता है। इसे चुम्बकीय बल कहते हैं।

घरों में प्राय: स्टेनलेस स्टील के बर्तन की जाँच चुम्बक द्वारा की जाती है। स्टेनलेस स्टील के बर्तन चुम्बक से चिपकते नहीं हैं।

धनुष से तीर छोड़ने में बल कैसे लगता है ?

एक बाँस की मजबूत लचकदार टहनी [खपच्ची अथवा कमची] लो। इसकी गाँठों को चाकू से चिकना कर लो। इसके सिरों पर बाँधने के लिए जगह बना लो।

इसे अन्दर की ओर झुकाओ। इसके सिरों को एक मजबूत डोरी से बाँधो और एक धनुप बना लो। एक सरकंडे अथवा बाँस आदि की पतली डंडी से एक छोटा सा तीर बनाओ। डोरी पर तीर रखो।

डोरी को अपनी ओर खींचकर तानो। तीर छोड़ दो। क्या देखते हो? तीर दूर तक चला जाता है। क्यों ?

तनी हुई डोरी से तीर पर बल लगता है। गुलेल से पत्थर का टुकड़ा इसी प्रकार फेंका जाता है।

चाभी के खिलौनों में कमानी लगी रहती है। इसमें चाभी भरने से इसकी कमानी खिंच जाती है, कमानी में तनाव आ जाता है। तनाव होने पर खिलौना जैसे मोटर-कार आगे बढ़ने लगता है।

धनुष की डोरी हमेशा तनी रहती है। क्यों? धनुष में बाँस की कमची [खपच्ची] झुकी रखती है। इसके ... के कारण डोरी पर बल लगता है और डोरी तन जाती है। पेड़ की मज... डाल से लटकने पर क्या होता है? डाली झुक जाती है। इसमें तनाव ... है। मुक्त करने पर डाल ऊपर नीचे होने लगती है।

घर में रोटी सेंकने के लिए चिमटे का प्रयोग होता है। इस चिमटे के बन्द सिरे से कुछ आगे हाथ से दबाओ। क्या होता है? चिमटे के खुले सिरे मिल जाते हैं। हाथ हटाने पर चिमटे के सिरे पुनः अलग हो जाते हैं। कमानी द्वारा बल कैसे लगता है?

आओ पता लगायें :

एक कमानी के सिरों को दोनों हाथों से पकड़ो। इसे फैलाओ। क्या अनुभव करते हो? कमानी हाथों को अपनी ओर खींचती है। अब कमानी को दबाओ। क्या अनुभव करते हो? कमानी हाथों पर बाहर की ओर बल लगाती है अर्थात् कमानी को खींचते अथवा दबाने पर कमानी द्वारा बल लगता है।

कमानी के इस गुण का उपयोग कमानीदार तुला बनाने में किया जाता है। कमानीदार तुला से वस्तुओं का भार ज्ञात किया जाता है। कार्य करने के लिए क्या आवश्यक है?

आओ चर्चा करें :

दौड़ने अथवा व्यायाम करने के बाद कैसा अनुभव करते हो? थक जाते हो। दौड़ने अथवा व्यायाम करने में कार्य होता है। कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। हम जब कार्य करते हैं तो हमारे शरीर की ऊर्जा कम हो जाती है। इसलिए हम थकान का अनुभव करते हैं। ऊर्जा न हो तो कार्य नहीं हो सकता है।

जीव-जन्तुओं के शरीर को ऊर्जा भोजन से प्राप्त होती है। जलते हुये कोयले से ऊष्मा के रूप में ऊर्जा प्राप्त होती है। अत: कोयला भी ऊर्जा का स्रोत है। ऊर्जा के अन्य स्रोत क्या हैं?

आओ चर्चा करें :

मोटर साईकिल चलाने के लिए पैट्रोल की आवश्यकता होती है। पैट्रोल ऊर्जा का स्रोत है। यदि पैट्रोल न होता तो मोटर साईकिल का चलना बन्द हो जाता। ट्रैक्टर, ट्रक आदि चलाने के लिए डीजल की आवश्यकता होती है। अत: डीजल भी ऊर्जा का स्रोत है।

निम्नलिखित सारणी में रिक्त स्थानों को पूरा करो

क्रमांक	**वस्तु**	**ऊर्जा का स्रोत**
१	स्टोव	मिट्टी का तेल
२	पवन चक्की	-----------
३	जल विद्युतगृह	-----------
४	वायुयान	-----------
५	विद्युत पंखा	-----------

क्या ऊर्जा के स्रोत कभी समाप्त नहीं होंगे?

आओ चर्चा करें :

पैट्रोलियम और कोयला ऊर्जा के विशेष स्रोत है। ये कुछ स्थानों पर भूतल

के नीचे पाए जाते हैं। पैट्रोलियम भूतल के बहुत नीचे द्रव [कच्चे तेल] के रूप में पाया जाता है। इसे साफ करने [शोधन] से पैट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल, गैस आदि प्राप्त होते हैं। पैट्रोलियम और कोयले का निरन्तर उपयोग करने से कुछ समय बाद ये समाप्त हो जाएँगे।

ऊर्जा के स्रोत सीमित है, अतः ऊर्जा का संरक्षण आवश्यक है। हम ऊर्जा की बचत कैसे कर सकते हैं? ऊर्जा के दुरुपयोग [अपव्यय] की रोकथाम कैसे की जा सकती है?

आओ चर्चा करें :

हम दिन में भी कमरा बन्द करके विद्युत प्रकाश का उपयोग करते हैं। क्या यह सही कार्य है? दिन में विद्युत प्रकाश का उपयोग न करने से विद्युत ऊर्जा की बचत होती है। आवश्यकता न होने पर सभी विद्युत-स्विच, उपकरण आदि बन्द कर देना चाहिए।

रसोई घर में प्रायः जल उबलता रहता है और स्टोव, लकड़ी, कोयला अथवा गैस का चूल्हा जलता रहता है। यह ऊर्जा का अपव्यय है। बर्तन की पेंदी को काला करके तथा इसे ढक कर भोजन पकाने से ऊर्जा की बचत होती है। प्रेशरकूकर का प्रयोग करके ऊर्जा की बचत की जा सकती है।

पास के स्थानों पर स्कूटर से जाना उचित नहीं है? पास के स्थानों पर पैदल अथवा साईकिल से जाने से पैट्रोल की बचत होती है।

ऊर्जा बहुमूल्य है। ऊर्जा की आवश्यकता सदैव रहेगी। इसका उपयोग बहुत सावधानी से करना चाहिए। ऊर्जा की माँग बढ़ती जा रही है। अतः ऊर्जा के अन्य स्रोतों की खोज करना आवश्यक हो गया है। ऊर्जा के अन्य स्रोत क्या हैं?

आओ चर्चा करें :

सूर्य से ऊष्मा के रूप में ऊर्जा प्राप्त होती है। इसे सौर ऊर्जा कहते हैं। सौर ऊर्जा का उपयोग करना लाभप्रद होता है। तुमने सौरकूकर देखा होगा। इस कूकर में सौर ऊर्जा से भोजन पकता है। सौर ऊर्जा को विद्युत् ऊर्जा में भी परिवर्तित किया जा सकता है।

कूड़ा-करकट, मल मूत्र और गोबर आदि के सड़ने से ज्वलनशील बायोगैस निकलती है। इनके जलने से ऊष्मा और प्रकाश के रूप में ऊर्जा प्राप्त की जाती है। बहुत से गाँवों में गोबर गैस संयंत्र का प्रयोग किया जा रहा है। गतिमान वायु से प्राप्त ऊर्जा को पवन ऊर्जा कहते हैं। पवन चक्की में इसी ऊर्जा का उपयोग होता है। बहते जल से भी ऊर्जा प्राप्त होती है।

सूर्य, पवन और बहते जल से प्राप्त ऊर्जा जल्दी समाप्त नहीं होगी। ये ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत हैं। हमारी ऊर्जा की आवश्यकता इन वैकल्पिक स्रोतों से सदैव पूरी होती रहेगी।

प्रश्न और अभ्यास

निम्नलिखित प्रश्नों में सही उत्तर पर [illegible] का चिह्न लगाओ।

[क] वस्तु की गति की दिशा में बल लगाने पर वस्तु की

[१] गति तेज हो जाती है। [ ]

[२] गति धीमी हो जाती है। [ ]

[३] गति की दिशा बदल जाती है। [ ]

[४] गति पर कोई प्रभाव नहीं होता है। [ ]

[ख] पृथ्वी की ओर वस्तुओं के गिरने का कारण है-

[१] चुम्बकीय बल [ ]

[२] गुरुत्व बल [ ]

[३] पेशीय बल [ ]

[४] विद्युत बल [ ]

२- चार उदाहरण लिखो जिसमें बल लगाने से स्थिर वस्तुएँ गतिमान हो जाती हैं।

३- दो उदाहरण लिखो जिसमें कोमल वस्तुओं पर लाभ के लिए बल लगाया जाता है।

४- ऊर्जा की बचत कैसे की जा सकती है? दो उदाहरण लिखो।

अध्याय-१४

सरल मशीनें

हम प्रतिदिन अनेक कार्य अपने हाथों से करते हैं। परन्तु बहुत से कार्य ऐसे हैं जिन्हें हाथों से करने में कठिनाई होती है। हम जलते कोयले के टुकड़े को हाथ से नहीं उठाते हैं, फल काटने के लिए चाकू का तथा कपड़ा काटने के लिए कैंची का प्रयोग होता है। किसान खेत की जोताई हल से करता है। मैदान से मिट्टी खोदने के लिए फावड़े का प्रयोग होता है। इन साधनों का प्रयोग क्यों होता है?

आओ चर्चा करें :

जलते हुए कोयले के टुकड़े को चिमटे से उठाने पर हाथ नहीं जलता है और कार्य सरल हो जाता है। चाकू से फल तथा कैंची से कपड़ा काटना सरल होता है। हल और फावड़े के प्रयोग से भी कार्य सरल हो जाता है। इससे यह निष्कर्ष निकालता है कि, चाकू, कैंची, हल, फावड़ा आदि ऐसे साधन हैं जिनसे हमारा कार्य सरल हो जाता है। अतः चाकू, कैंची, हथौड़ा, फावड़ा आदि सरल मशीनें हैं।

साईकिल, आटा पीसने की चक्की, रहट, ट्रेक्टर आदि बड़ी और जटिल मशीनें हैं। बड़ी और जटिल मशीनें अनेक छोटी–छोटी सरल मशीनों से मिलकर बनती हैं।

मशीन से कार्य सरल, सुगम और जल्दी हो जाता है। तुम्हारे घर में बहुत-सी सरल मशीनों का उपयोग होता है। इनकी सूची बनाओ। मशीनें स्वयं कार्य नहीं करती हैं। इनसे कार्य करने में केवल सहायता मिलती है।

मशीनों से कार्य कैसे सरल होता है?

आओ पता लगायें :

अपने हाथों से एक भारी पत्थर को उठाओ । उसी पत्थर के नीचे मजबूत लाठी अथवा सम्बल लगाकर उठाओ । तुम क्या अनुभव करते हो? पत्थर के

नीचे लाठी अथवा सम्बल लगाकर इसे उठाना आसान होता है। अत: लाठी अथवा सम्बल एक सरल मशीन है । इस प्रकार उपयोग में लायी गई लाठी अथवा सम्बल को उत्तोलक कहते हैं।

क्या अन्य प्रकार के उत्तोलकों का भी उपयोग किया जाता है?

आओ चर्चा करें :

एक बन्द डिब्बे के ढक्कन को चाकू, चम्मच अथवा पेचकस से खोलना आसान हो जाता है। अत: ये भी उत्तोलक की तरह कार्य करते हैं।

ढेंकुल, सीसा-झूला, सरौता, चिमटा आदि भी उत्तोलक की तरह कार्य करते हैं। उत्तोलकों से हमारा कार्य सरल हो जाता है। अपने घर में उपयोग में लाए जाने वाले उत्तोलकों की सूची बनाओ।

कुएँ से पानी निकालने में, बाल्टी, रस्सी और घिरनी [गडारी] का उपयोग होता है। क्या घिरनी भी सरल मशीन है?

आओ पता लगायें :

एक खाली लकड़ी की रील के छिद्र से एक मजबूत लोहे की कील आर पार निकालो। कील के चारों ओर यह रील आसानी से घूम सकती है। यह तुम्हारे लिए घिरनी का कार्य करेगी। इस घिरनी को एक कुर्सी में एक मजबूत डोरी के एक सिरे में छोटी ईंट बाँध कर डोरी को घिरनी के ऊपर से ले जाओ। डोरी खींच कर ईंट उठाओ।

क्या अनुभव करते हो? घिरनी की सहायता से ईंट उठाना आसान होता है। अत: घिरनी भी एक सरल मशीन है। घिरनी धातु, प्लास्टिक अथवा लकड़ी की

बनी होती है जो एक पतले मजबूत छड़ के चारों ओर घूमती है।

गाँवों में कुएँ से पानी के ढोल खींचने तथा बड़े-बड़े मकान, पुल आदि भारी सामान उठाने में घिरनी का उपयोग होता है।

क्या झुका तख्ता भी सरल मशीन है?

बालू अथवा मिट्टी से भरी एक बोरी लो। इसे एक मजबूत रस्सी से बाँधो और हाथ से खींच कर चौकी पर चढ़ाने का प्रयास करो । इसी बोरी को एक झुके तख्ते की सहायता से चौकी पर चढ़ाओ। तुम क्या अनुभव करते हो? झुके तख्ते की सहायता से बोरी चौकी पर चढ़ाना आसान है। झुका हुआ तख्ता एक सरल मशीन है।

तेल के भारी पीपे और अनाज से भरे बोरे ट्रकों पर झुके तख्ते की सहायता से आसानी से लादे जाते हैं।

झुका हुआ तख्ता एक नत-समतल की तरह कार्य करता है। अत: नत समतल एक सरल मशीन है। तुम्हारे आस पास नत-समतल का उपयोग किस कार्य के लिए किया जाता है ? पता लगाओ ?

तुमने पेंच [स्क्रू] और ढिबरी [नट] देखा होगा। पेंच पर ढिबरी को घुमाने से ढिबरी ऊपर अथवा नीचे जाती है।

क्या पेंच और ढिबरी भी सरल मशीन हैं?

आओ चर्चा करें :

मोटरकार, स्कूटर, साईकिल आदि के पहिए को कसने के लिए पेंच और ढिबरी का प्रयोग होता है। ढिबरी से पहिए का कसना अथवा इसे ढीला करना आसान हो जाता है। अत: पेंच और ढिबरी भी सरल मशीन हैं।

तुम्हारे घर में दरवाजों में लगे कब्जों को कसने के लिए पेंचदार कीलों का प्रयोग होता है। पेंचदार कीलों का प्रयोग न करने से दरवाजे कुछ ही दिनों में ढीले हो जाते हैं।

ट्रक, बस आदि को पेंचदार जैक से ऊपर उठाकर इनके पहिए आसानी से बाहर निकाले जाते हैं।

प्रश्न तथा अभ्यास

1- निम्नलिखित प्रश्नों के सही उत्तर पर सही [✓] का चिह्न लगाओ -

मशीनों से कार्य करना होता है-

[१] कठिन	[ ]
[२] जटिल	[ ]
[३] बिलम्ब से	[ ]
[४] सरल, सुगम और जल्दी	[ ]

२- कोष्ठक में दिए गए सही शब्दों की सहायता से खाली स्थान भरो -

[क] कार्य ----करने की युक्ति को मशीन कहते हैं।	[सरल, कठिन]
[ख] झुके हुए तख्ते पर खींचकर भारी सामान उठाना----है।	[आसान, कठिन]
[ग] सी-सा झूला एक प्रकार का --------है।	[उत्तोलक, नत समतल]
[घ] घिरनी एक प्रकार की----मशीन है।	[सरल, जटिल]

३- निम्नलिखित कथन में सही कथन के सामने [✓] का चिह्न लगाओ।

[क] भारी सामान उठाने के लिए घिरनी का उपयोग किया जाता है।	[ ]
[ख] पेंचदार कील से दरवाजों के कब्जे अधिक दिनों तक कसे रहते हैं।	[ ]
[ग] तख्ते का उपयोग नत-समतल की तरह किया जा सकता है।	[ ]
[घ] कैंची जटिल मशीन है।	[ ]

४- मशीन किसे कहते हैं? चार सरल मशीनों के नाम बताओ।

५- मशीनों के दो उपयोग लिखो?

6- उत्तोलक के दो उदाहरण दो।

अध्याय-१५

छाया और ग्रहण

प्रकाश वायु के आर-पार चला जाता है। इसीलिए कमरे में रखी सभी वस्तुएँ दिन में दिखाई देती हैं। क्या प्रकाश सभी वस्तुओं के आर-पार जा सकता है?

आओ पता लगायें

एक पुस्तक अपनी हथेली पर रखो। क्या पुस्तक के दूसरी ओर हथेली दिखाई देती है? एक लकडी का गुटका लो और इसे हथेली पर रखकर पुन: देखो।

अब अपनी हथेली पर एक पतली काँच अथवा पतली प्लास्टिक की छोटी शीट रखो और निष्कर्ष निकालो ।

पुस्तक और लकड़ी के गुटके के आर-पार प्रकाश नहीं जाता है इसलिए हथेली दिखाई नहीं देती है। परन्तु काँच अथवा पतली प्लास्टिक के आर-पार प्रकाश चला जाता है इसलिए हथेली स्पष्ट दिखाई देती है।

ऐसी वस्तुएँ जिनके आर-पार प्रकाश चला जाता है, उन्हें पारदर्शी वस्तुएँ कहते हैं। काँच, वायु, पानी, पतला प्लास्टिक आदि पारदर्शी पदार्थ हैं। पारदर्शी पदार्थों से बनी वस्तुओं को पारदर्शी वस्तुएँ कहते हैं।

ऐसे पदार्थ जिनके आर-पार प्रकाश नहीं जा पाता है उन्हें अपारदर्शी पदार्थ कहते हैं। जैसे लकड़ी, लोहा, टिन आदि । अपारदर्शी पदार्थों से बनी वस्तुओं को अपारदर्शी वस्तुएँ कहते हैं। क्या अपारदर्शी वस्तुओं को पारदर्शी बनाया जा सकता है?

आओ करके देखें :

एक तेल लगा कागज अपनी हथेली पर रखो। हथेली धुंधली दिखाई देती है । क्यों? तेल लगे कागज से कम प्रकाश आर-पार जा पाता है।

ऐसी वस्तुओं को जिनके आर-पार प्रकाश का कुछ भाग ही जा पाता है, अल्प
र्शी वस्तुएँ कहते हैं। जैसे तेल अथवा चिकनाई लगा कागज, पतला कपड़ा
द।

अपने पास-पड़ोस की वस्तुओं को देखो और निम्नलिखित सारिणी को पूरा

क	वस्तु	पारदर्शी	अपारदर्शी	अल्पपारदर्शी
	साफ काँच की शीट			
	पतला कपड़ा			
	पुस्तक			
	लकड़ी का गुटका			

अपारदर्शी वस्तुओं को प्रकाश में रखने पर क्या होता है?

ो पता लगायें :

अपनी हथेली को धूप में कुछ ऊँचाई पर
हथेली के नीचे जमीन पर क्या दिखाई देता
क लकड़ी के गुटके से प्रयोग दोहराओ।
प में कुछ ऊँचाई पर हथेली या लकड़ी के
को रखने पर जमीन के कुछ भाग पर अँधेरा
ता है। इस अँधेरे भाग को छाया कहते हैं।
और लकड़ी का गुटका अपारदर्शी हैं। अपारदर्शी वस्तुओं को प्रकाश में
पर उनकी छाया बनती है। क्यों?

पर्युक्त क्रिया कलाप को पारदर्शी और अल्प पारदर्शी वस्तुओं को लेकर
ओ। पारदर्शी वस्तुओं की छाया नहीं बनती है। अल्प पारदर्शी वस्तुओं की
ी छाया बनती है।

कसी वस्तु की छाया सदैव प्रकाश स्रोत के दूसरी ओर बनती है। छोटी वस्तु
या छोटी और बड़ी वस्तु की छाया बड़ी होती है।

लैम्प अथवा विद्युत के प्रकाश में भी तुम्हारी छाया कमरे में दीवाल
दूरी घटती-बढ़ती रहती है। प्रकाश स्रोत से दूरी बदलने पर किसी वस्तु
का आकार किस प्रकार बदलता है?

आओ पता लगायें :

मोमबत्ती अथवा टार्च के प्रकाश में एक छोटी गेंद की छाया दी
बनाओ और इसके आकार को देखो। गेंद को प्रकाश स्रोत के पास और
छाया के आकार को देखो। कौन-सी छाया आकार में छोटी है? और
बड़ी?

प्रकाश स्रोत के पास लाने पर गेंद की छाया का आकार बड़ा, दू
पर गेंद की छाया का आकार छोटा हो जाता है। छाया का आकार प्रक
से वस्तु की दूरी पर निर्भर करता है। छाया की आकृति कैसी होती है

आओ पता लगायें :

धूप में खड़े होकर अपनी छाया को देखो। इधर-उधर चलो। क्या तुम्हारे साथ तुम्हारी छाया भी चलती है? अपनी छाया की आकृति और आस-पास के पेड़ और मकानों की छाया की आकृतियों को देखो। क्या अनुभव करते हो? पेड़ की छाया की आकृति पेड़ की तरह होती है। तुम्हारी छाया की आकृति तुम्हारे शरीर की आकृति जैसी होती है।

छाया की आकृति वस्तु की आकृति की तरह होती है। वस्तु के
उसकी छाया भी चलती है।

सूर्य एवं चन्द्रमा के प्रकाश में चलने पर अपनी छाया को देखो
आकृति तुम्हारी आकृति के समान है और वह साथ-साथ च
देती है।

सूर्योदय के बाद से सूर्यास्त के पहले तक छाया की लम्बाई और
प्रकार बदलती है?

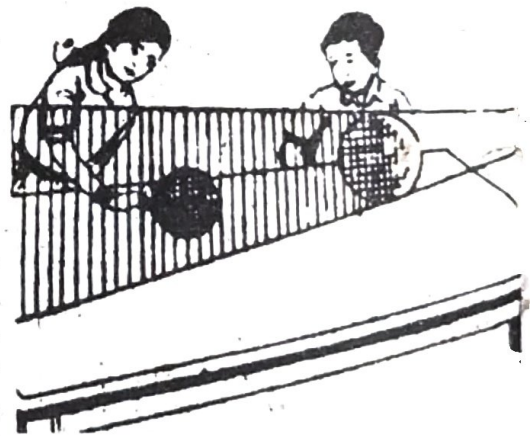
जयपुर की वेधशालाओं में बनाई गई हैं। इन्हें आज भी देखा जा सकता है। इनका उपयोग विभिन्न समय पर सूर्य तथा ग्रहों की स्थिति ज्ञात करने के लिए किया जा सकता है।

तुमने सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण के बारे में सुना होगा। सूर्य ग्रहण कैसे होता है?

आओ पता लगायें :

एक बड़ी और एक छोटी गेंद तथा एक टार्च या मोमबत्ती लो। मान लो बड़ी गेंद पृथ्वी और छोटी गेंद चन्द्रमा तथा टार्च या मोमबत्ती सूर्य है। इन्हें चौकी अथवा मेज पर व्यवस्थित करो। टार्च या मोमबत्ती, बड़ी गेंद तथा छोटी गेंद को एक सीध में कर लो। टार्च (जलती मोमबत्ती) से छोटी गेंद पर प्रकाश डालो। क्या देखते हो? बड़ी गेंद पर छाया वाले भाग में अंधेरा हो जाता है। और उस पर टार्च का प्रकाश नहीं दिखाई देता है। इसी प्रकार जब पृथ्वी पर चन्द्रमा की छाया पड़ती है तो पृथ्वी के छाया वाले भाग पर अंधेरा हो जाता है। इस भाग से सूर्य दिखाई नहीं देता है। इसे पूर्ण सूर्य ग्रहण कहते हैं। पृथ्वी का वह भाग जहाँ सूर्य का कुछ प्रकाश पहुँचता है वहाँ आंशिक सूर्य ग्रहण होता है। सूर्य ग्रहण अमावस्या के दिन ही हो सकता है। सूर्य ग्रहण के समय सूर्य को नंगी आँखों से नहीं देखना चाहिए। यह हानिकारक होता है? चन्द्र ग्रहण कैसे होता है?

आओ पता लगायें :

मेज या चौकी पर एक बड़ी गेंद, एक छोटी गेंद तथा एक टार्च या मोमबत्ती चित्रानुसार व्यवस्थित करो। टार्च, बड़ी गेंद, और छोटी गेंद को एक सीध में कर लो। टार्च का प्रकाश बड़ी गेंद पर डालो। क्या बड़ी गेंद की छाया छोटी गेंद पर पड़ती है? छोटी गेंद पर छाया वाले भाग में अँधेरा हो जाता है। इस भाग में टार्च का प्रकाश नहीं पहुँ

है। इसी प्रकार जब चन्द्रमा पृथ्वी की छाया में आ जाता है तो उस पर सूर्य का प्रकाश नहीं पड़ता है और वहाँ पर अँधेरा हो जाता है। उसे चन्द्र ग्रहण कहते हैं। चन्द्र ग्रहण पूर्णिमा के दिन ही लग सकता है। जब चन्द्रमा पृथ्वी की छाया से पूर्ण रूप से ढँक जाता है तो इसे पूर्ण चन्द्र ग्रहण और आँशिक रूप से ढँक जाता है तो आंशिक चन्द्र ग्रहण कहते हैं।

आओ चर्चा करें :

चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करता है। पृथ्वी चन्द्रमा सहित सूर्य की परिक्रमा करती है। कभी-कभी अमावस्या के दिन चन्द्रमा सूर्य और पृथ्वी के बीच में आ जाता है और तीनों एक सीध में हो जाते हैं। ऐसा होने पर सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा द्वारा अवरुद्ध हो जाता है। चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ने से पृथ्वी पर छाया वाले भाग में अंधेरा हो जाता है। इस भाग के लोगों को सूर्य नहीं दिखाई देता है। इसे सूर्य ग्रहण कहते हैं। हर अमावस्या के दिन सूर्य ग्रहण नहीं होता है। क्योंकि हर अमावस्या के दिन सूर्य चन्द्रमा और पृथ्वी एक सीध में नहीं होते हैं।

जब पृथ्वी, सूर्य और चन्द्रमा के बीच आ जाती है और तीनों एक सीध में हो जाते हैं तो सूर्य का प्रकाश पृथ्वी द्वारा अवरुद्ध हो जाता है और चन्द्रमा पर अँधेरा हो जाता है। फलतः चन्द्र ग्रहण हो जाता है ।

सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण मात्र छाया का खेल है न कि किसी दुष्ट ग्रह का प्रभाव है ।

तुम प्रतिवर्ष दीवाली, होली, रक्षा बन्धन, ईद, बुद्ध पूर्णिमा आदि त्योहार मनाते हो। क्या भारतीय त्योहार और सांस्कृतिक गतिविधियां आकाशीय पिंडों से सम्बन्धित हैं?

आओ चर्चा करें :

तुम अपने माता-पिता से मालूम करो कि दीवाली और होली, ईद, रक्षाबन्धन कब मनाया जाता है? दीवाली अमावस्या के दिन और होली पूर्णिमा के अगले दिन, ईद द्वितीया को मनायी जाती है। हमारे देश में त्योहार और ग्रहण के बारे

में जानकारी प्राप्त करने के लिए भारतीय पंचांग का उपयोग होता है। पंचांग द्वारा ग्रहण लगने के दिन और समय के विषय में भविष्यवाणी की जा सकती है।

भारतीय पंचांग चन्द्रमा की कलाओं पर आधारित है। भारतीय चन्द्रमाह का पहला दिन पूर्णिमा के अगले दिन से प्रारम्भ होता है। पूर्णिमा माह का अन्तिम दिन होता है। भारतीय महीनों के नाम निम्नलिखित हैं :

चैत, वैशाख, जेष्ठ, आषाढ़, श्रावन, भाद्रपद, आश्विन, कार्तिक, मार्गशीर्ष, पौष, माघ, फाल्गुन।

प्रश्न और अभ्यास

१- निम्नलिखित वाक्यों में खाली स्थान में कोष्ठक के सही शब्द भरो-

[पारदर्शी, अपारदर्शी, अल्पपारदर्शी]

१- ऐसी वस्तुएँ जिनके आर-पार प्रकाश चला जाता है उन्हें------------वस्तुएँ कहते हैं।

२- ऐसी वस्तुएँ जिनके आर-पार प्रकाश नहीं जा पाता है उन्हें-----------वस्तुएँ कहते हैं।

३- ऐसी वस्तुएँ जिनके आर-पार प्रकाश का कुछ भाग ही जाता है उन्हें-------वस्तुएँ कहते हैं।

२- निम्नलिखित कथन में सही कथन के सामने सही [✓] का चिह्न लगाओ -

क- चन्द्र ग्रहण में पृथ्वी, चन्द्रमा और सूर्य के बीच में होती है। [ ]

ख- सूर्य ग्रहण में चन्द्रमा, पृथ्वी और सूर्य के बीच में होता है। [ ]

ग- पारदर्शी वस्तुओं को प्रकाश के मार्ग में रखने पर छाया बनती है। [ ]

घ- तेल लगा कागज पारदर्शी होता है। [ ]

३- पारदर्शी वस्तुएँ किसे कहते हैं? दो उदाहरण दो।

४- चार अल्प पारदर्शी वस्तुओं के उदाहरण दो।

५- हर पूर्णिमा को चन्द्र ग्रहण नहीं होता है। क्यों?

६- छाया कैसे बनती है।

७- भारतीय चन्द्र माह का पहला दिन कब प्रारम्भ होता है।

८- चार भारतीय महीनों के नाम लिखो।

प्रार्थना

वह शक्ति हमें दो दयानिधे, कर्तव्य मार्ग पर डट जावें।
पर सेवा पर उपकार में हम, जग जीवन सफल बना जावें।।१।।

हम दीन दुखी, निबलों विकलों के सेवक बन संताप हरें।
जो हैं अटके भूले भटके, उनको तारें खुद तर जावें।।२।।

छल दंभ द्वेष पाखण्ड झूठ अन्याय से निशि दिन दूर रहें।
जीवन हो शुद्ध सरल अपना, शुचि प्रेम सुधारस बरसावें।।३।।

निज आन मान मर्यादा का, प्रभु ध्यान रहे अभिमान रहे।
जिस देश जाति में जन्म लिया, बलिदान उसी पर हो जावें।।४।।

केवल मुख्यपृष्ठ राजकीय मुद्रणालय, वाराणसी में मुद्रित

पी०एस०यू०पी०(वा०)-3 शिक्षा-22.1.91-25,00000 (आफसेट).